

TNO-rapport
PML 1996-A119

Stand van zaken Focusprogramma Soldier Modernisation

TNO Prins Maurits Laboratorium

Lange Kleiweg 137
Postbus 45
2280 AA Rijswijk

Telefoon 015 284 28 42
Fax 015 284 39 63

Datum
juni 1997

Auteur(s)
Dr. M.W. Leeuw

DTIC QUALITY INSPECTED 2

Rubricering
Vastgesteld door : LKol J. Meijer
Vastgesteld d.d. : 22 mei 1997
(deze rubricering wijzigt niet)

Titel : Ongerubriceerd
Managementuitreksel : Ongerubriceerd
Samenvatting : Ongerubriceerd
Rapporttekst : Ongerubriceerd
Bijlagen A - E : Ongerubriceerd

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, foto-
kopie, microfilm of op welke andere
wijze dan ook, zonder voorafgaande
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor Onder-
zoeksopdrachten aan TNO, dan wel
de betreffende terzake tussen de
partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het
TNO-rapport aan direct belang-
hebbenden is toegestaan.

Exemplaarnr. : 22
Oplage : 33
Aantal pagina's : 49 (incl. bijlagen,
excl. RDP & distributielijst)
Aantal bijlagen : 5

19970716 163

© 1997 TNO

DISTRIBUTION STATEMENT A
Approved for public release;
Distribution Unlimited

TNO Prins Maurits Laboratorium is onderdeel
van de hoofdgroep TNO Defensieonderzoek
waartoe verder behoren:

TNO Fysisch en Elektronisch Laboratorium
TNO Technische Menskunde



Nederlandse Organisatie voor toegepast-
natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

Managementuittreksel

Titel : Stand van zaken Focusprogramma Soldier Modernisation
Auteur(s) : Dr. M.W. Leeuw
Datum : juni 1997
Opdrachtnr. : A96KL411
Rapportnr. : PML 1996-A119

In dit verslag wordt een beschrijving gegeven van de stand van zaken van het focusprogramma Soldier Modernisation begin 1997.

Als gevolg van de veranderde taakstelling van de Krijgsmacht is de rol van de uitgestegen soldaat in de afgelopen jaren in belang toegenomen. Dit heeft internationaal geleid tot het opzetten van programma's om de soldaat effectiever te maken. Ook de Nederlandse Krijgsmacht heeft hierop ingespeeld. Door TNO Defensieonderzoek (TNO-DO) is een *FocusProgramma Soldier Modernisation* geformuleerd.

Het doel van het *FP Soldier Modernisation* is het verhogen van de effectiviteit van de uitgestegen gevechtssoldaat. Hiertoe richt het *FPSM* zich op de technologische mogelijkheden om een geïntegreerd soldaatsysteem te ontwikkelen, waardoor synergie verkregen wordt, en de som van het geheel meer is dan de som van de delen.

De effectiviteit van de soldaat als systeem heeft betrekking op volgende vijf aspecten:

- uitschakelvermogen;
- overlevingsvermogen;
- command and control vermogen;
- verplaatsingvermogen;
- voortzettingsvermogen.

Om dit doel te bereiken zijn in het projectvoorstel *FP Soldier Modernisation* een aantal doelstellingen voor de korte en middellange termijn geformuleerd. Hiervan zijn in de A-opdracht A95KL411 '*Evaluatie SMP-concepten*' de volgende overgenomen:

- voorbereiden plannen van aanpak en projectvoorstellen ten bate van Soldier Modernisation;
- verkennen en evalueren van NL-uitrusting en operationele scenario's;
- evalueren internationale ontwikkelingen op SMP-gebied;
- participeren in AC225/LG3/WG3 (Soldier Modernisation).

Aanspreekpunt voor de werkzaamheden binnen de Krijgsmacht is LKol J. Meijer, Programmaleider SMP Landmachtstaf; binnen TNO is Dr. M.W. Leeuw het aanspreekpunt.

In de loop van 1996 zijn drie zogenaamde focusprojecten geformuleerd.

- Inventarisatie en definitie van Soldier Day.

- Verbetering van de situational awareness van de uitgestegen infanterist en zijn groep.
- Losgekoppeld vizier.

Momenteel wordt hard aan deze projecten gewerkt. Afronding van de projecten zal plaatsvinden in de eerste helft van 1997. In aanvulling op deze projecten was binnen TNO-DO reeds een aantal projecten, met name op het gebied van bescherming, gestart.

In het rapport is een hoofdstuk opgenomen waarin een overzicht gegeven wordt van de activiteiten op het gebied van Soldier Modernisation die in het buitenland plaatsvinden. Per land worden de nationale programma's en betrokken organisaties besproken. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een overzicht van een aantal multilaterale activiteiten. Bedoeling van het overzicht is inzicht te krijgen in de kennis en kunde die internationaal gegenereerd is, opdat Nederland door internationaal samen te werken over deze kennis en kunde kan beschikken om deze efficiënt en effectief in te zetten voor het nationale programma.

Internationale samenwerking op het gebied van SMP begint langzamerhand gestalte te krijgen. Met Canada is deze zomer een uitwisseling van informatie begonnen. Met UK is reeds enige tijde sprake van samenwerking op SMP-gebied. Deze samenwerking zal geformaliseerd worden in het kader van de MOU NL-UK on Defence Research. Met Duitsland heeft in het najaar overleg over samenwerking plaatsgevonden, een vervolgbespreking over verder invulling zal medio 1997 plaatsvinden.

Landmachtstaf en TNO-DO vertegenwoordigen NL in NAAG/LG3/WG3, de NATO-werkgroep SMP. Een belangrijke taak van de werkgroep is het vastleggen van de modulen en interfaces waaruit het NATO Soldier System zal bestaan. Als bijdrage aan deze activiteit is door functionarissen uit TNO en de KL een paper geschreven, waarin de functies van de uitgestegen soldaat worden beschreven.

Door de werkgroep wordt gewerkt aan een schema voor het houden van hardware-demonstraties. Het ligt in de bedoeling in 1999 een eerste demonstratie van onderdelen van het Soldaatsysteem te organiseren. Nederland zal aan deze demonstratie een bijdrage leveren.

Samenvatting

In dit rapport wordt een overzicht van de stand van zaken met betrekking tot het *Focusprogramma Soldier Modernisation* gegeven. De peildatum is begin 1997. Het doel van het *Focusprogramma* is het verbeteren van de effectiviteit van de uitgestegen soldaat. Hiertoe richt het *FPSM* zich op de technologische mogelijkheden om een geïntegreerd soldaatsysteem te ontwikkelen, waardoor synergie verkregen wordt, en de som van het geheel meer is dan de som van de delen.

De volgende doelstellingen dienen in het kader van *FPSM* gerealiseerd te worden:

- voorbereiden plannen van aanpak en projectvoorstellen ten bate van Soldier Modernisation;
- verkennen en evalueren van NL-uitrusting en operationele scenario's;
- evalueren internationale ontwikkelingen op SMP-gebied;
- participeren in NAAG/LG3/WG3 (Soldier Modernisation).

In de loop van het jaar zijn drie zogenaamde focusprojecten gestart.

- Inventarisatie en definitie van Soldier Day.
- Verbetering van de situational awareness van de uitgestegen infanterist en zijn groep.
- Losgekoppeld vizier.

In het rapport is een hoofdstuk opgenomen waarin een overzicht gegeven wordt van de activiteiten op het gebied van Soldier Modernisation die in het buitenland plaatsvinden. Per land worden de nationale programma's en betrokken organisaties besproken. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een overzicht van een aantal multilaterale activiteiten. Bedoeling van het overzicht is inzicht te krijgen in de kennis en kunde die internationaal gegenereerd is, opdat Nederland door internationaal samen te werken over deze kennis en kunde kan beschikken om deze efficiënt en effectief in te zetten voor het nationale programma.

Inhoud

Managementuitreksel	2
Samenvatting	4
1 Inleiding	6
2 Doel en organisatie van het Focusprogramma	8
2.1 Doelstellingen	8
2.2 Organisatie	8
3 Uitgevoerde werkzaamheden	10
3.1 Voorbereiden plannen van aanpak en projectvoorstellen ten bate van verkennen Soldier Modernisation	10
3.2 Gerelateerde projecten	11
3.3 Evalueren van NL uitrusting en operationele scenario's.....	12
3.4 Participeren in NAAG/LG3/WG3 (Soldier Modernisa- tion).....	12
3.5 Mogelijkheden tot internationale samenwerking.....	12
4 Internationale Soldier Modernisation ontwikkelingen.....	14
4.1 VS	14
4.2 Canada	18
4.3 Groot-Brittannië.....	19
4.4 Frankrijk.....	21
4.5 Duitsland.....	22
4.6 Australië.....	22
4.7 Multinationale programma's.....	22
5 Programma voor volgend jaar	24
6 Ondertekening	25
Bijlagen	
A	Projectvoorstel Focusprogramma Soldier Modernisation
B	Inventarisatie en definitie van Soldier Day
C	Losgekoppeld vizier
D	Verbetering Situational Awareness van de uitgestegen in- fanterist en zijn groep
E	Functions of the DUTCH Soldier System (Engelstalig)

1 Inleiding

De Nederlandse Krijgsmacht is momenteel druk bezig zich om te vormen, opdat voldaan kan worden aan de doelstellingen die in de Defensienota - en later aangepast in de Prioriteitennota - zijn vastgelegd. Op grond van deze doelstellingen wordt het accent verlegd van het voorbereid zijn op een optreden in een high intensity conflict naar het deelnemen aan vredebewarende en vredeopleggende acties onder het mandaat van internationale organisaties als de Verenigde Naties en de NATO. Voorbeelden van dergelijke acties zijn het deelnemen van de Nederlandse mariniers aan het optreden van de VN in Cambodja, het inzetten van eenheden van bataljonsgrootte onder VN-vlag in Bosnië en het deelnemen aan de NATO Implementation Force (IFOR) en Stabilisation Force (SFOR).

Deze wijze van optreden heeft als consequentie, dat de rol van de uitgestegen soldaat belangrijker is geworden vergeleken met de rol van pantser en antipantser systemen. Vanwege dit groeiende belang van de bijdrage van de individuele soldaat heeft een uitrusting, die deze soldaat in staat stelt zijn missie goed te vervullen, hoge prioriteit.

De herbezinning op de rol van de soldaat heeft in een aantal NATO-landen geleid tot het opzetten van nationale programma's om de uitrusting van de soldaat te verbeteren. Zo kent de VS *Enhanced Land Warrior 2000*, de opvolger van *SIPE* (Soldier's Integrated Protected Environment), Canada *Integrated Protective Clothing Ensemble* (IPCE) en is in het Verenigd Koninkrijk het programma *Future Infantry Soldier Technology* (FIST) gestart. Ook binnen de NATO wordt nagedacht over de mogelijkheden de effectiviteit en efficiency van de NATO dismounted soldier te verbeteren. In 1994 is in opdracht van NAAG/LG3 ('*On close combat infantry*') een NIAG prefeasibility studie met als titel '*Soldier Modernisation Programme*' afgerond. Doel van de studie was na te gaan welke technologische mogelijkheden er op korte, middellange en lange termijn zijn om de effectiviteit van de uitgestegen soldaat te verhogen. Uitgangspunt van de studie is de soldaat als systeem te beschouwen in plaats van separaat de man, de PGU en de bewapening te bezien. De uitkomst van deze studie was dat het technologisch mogelijk was een soldaatsysteem met een hogere gevechtskracht te ontwikkelen.

Omdat de NATO-partners op dit moment zich nog niet willen committeren aan een industriële ontwikkeling, is besloten om niet - zoals normaal is - verder te gaan met een feasibility studie. Echter, gezien het belang dat LG3 hecht aan het verhogen van de effectiviteit van de individuele soldaat (i.e. overlevingsmogen, gevechtswaarde) is besloten een aantal suggesties uit de NIAG-studie uit te laten werken door een Working Group of Experts.

Gezien het belang dat ook in de kringen van operationele beleidsmakers en materiaalverwervers van de Nederlandse Krijgsmacht aan *Soldier Modernisation* wordt gehecht, heeft TNO Defensieonderzoek voorgesteld een *Focusprogramma Soldier Modernisation (FPSM)* te starten. Door de Krijgsmacht is dit voorstel positief ontvangen en door de KL is als leading service de A-opdracht '*Evaluatie SMP-activiteiten*' geplaatst.

De veranderde omgevingsfactoren, die van invloed zijn op de KL, de nieuwe inzetgebieden, het daarvan gekoppeld optreden en de initiatieven van andere organisaties en landen hebben er mede toe geleid dat het SMP ook binnen de KL steeds meer aandacht is gaan krijgen. Dit heeft geleid tot het met ingang van januari 1997 aanstellen van een *Programmaleider Soldier Modernisation Programme* (PLSMP) voor de KL. LKol J. Meijer vervult deze functie en is het eerste aanspreekpunt van de KL op het gebied van SMP.

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de stand van zaken met betrekking tot het focusprogramma begin 1997.

2 Doel en organisatie van het Focusprogramma

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de doelstellingen van het focusprogramma en de wijze waarop het programma georganiseerd is.

2.1 Doelstellingen

De missie van het *NATO Soldier Modernisation* programma is de ontwikkeling van het toekomstige NATO Dismounted Soldier System.

Aan de soldaat als systeem kunnen de volgende aspecten onderscheiden worden:

- uitschakelvermogen;
- overlevingsvermogen;
- command and control vermogen;
- verplaatsingvermogen;
- voortzettingsvermogen.

Het doel van het *FP Soldier Modernisation* is het verhogen van de effectiviteit van de uitgestegen gevechtssoldaat. Hiertoe richt het *FPSM* zich op de technologische mogelijkheden om een geïntegreerd soldaatsysteem te ontwikkelen, waardoor synergie verkregen wordt, en de som van het geheel meer is dan de som van de delen.

De effectiviteit van de soldaat als systeem heeft betrekking op alle vijf hierboven genoemde aspecten.

Om dit doel te bereiken zijn in het projectvoorstel *FP Soldier Modernisation* een aantal doelstellingen voor de korte en middellange termijn geformuleerd. Hiervan zijn in de A-opdracht A95KL411 ‘*Evaluatie SMP-concepten*’ de volgende overgenomen:

- voorbereiden plannen van aanpak en projectvoorstellen ten bate van Soldier Modernisation;
- verkennen en evalueren van NL-uitrusting en operationele scenario’s;
- evalueren internationale ontwikkelingen op SMP-gebied;
- participeren in NAAG/LG3/WG3 (Soldier Modernisation).

2.2 Organisatie

Om een geïntegreerd soldaatsysteem te ontwikkelen is kennis en kunde uit een groot aantal disciplines nodig. Binnen TNO Defensieonderzoek zijn deze disciplines voor een groot deel bij het TNO Fysisch en Elektronisch Laboratorium (TNO-FEL), het TNO Prins Maurits Laboratorium (TNO-PML) en TNO Technische Menskunde (TNO-TM) aanwezig. Door het opzetten van een focusprogramma wordt het mogelijk de beschikbare onderzoeksproductiviteit zo effectief mogelijk voor de opdrachtgever te benutten, doordat de programma’s van de drie betrokken laboratoria op elkaar worden afgestemd. Elk laboratorium stelt daarbij capaciteit in

dienst van het programma. Het programma zal naast enkele doorlopende opdrachten voor een groter deel bestaan uit kortlopende, gefaseerde opdrachten.

Het *FPSM* zal per fase geëvalueerd en desgewenst gecontinueerd worden. De geschatte doorlooptijd van de verschillende achtereenvolgende fasen is (in verband met de verwachte levensduur van de huidige generatie persoonlijke uitrusting) acht jaar.

De betrokken laboratoria en TNO-DO hebben een projectgroep samengesteld met één aanspreekpunt voor Defensie. De leden van deze projectgroep zijn:

- Dr. M.W. Leeuw (projectleider) TNO-PML
- Ir. W.C. Borawitz TNO-DO
- D.W. Fikkert TNO-FEL
- Dr. W. Lotens TNO-TM
- Dr. ir. M.P.I. Manders TNO-PML

Dr. ir. A. van Meeteren (directeur TNO-TM) treedt op als referent namens het Managementteam van TNO-DO.

Dr. M.W. Leeuw vergezelt de Nederlandse KL-vertegenwoordiger (LKol J. Meijer) naar de vergaderingen van de werkgroep NAAG/LG3/WG3 en verzorgt de technisch-wetenschappelijk ondersteuning.

3 Uitgevoerde werkzaamheden

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van de vier hierboven geformuleerde doelstellingen een overzicht gegeven van de uitgevoerde werkzaamheden. Een overzicht van internationale SMP-ontwikkelingen wordt gepresenteerd in het volgende hoofdstuk.

3.1 Voorbereiden plannen van aanpak en projectvoorstellen ten bate van verkennen Soldier Modernisation

Als vervolg op de NIAG prefeasibility study *Soldier Modernisation* is door TNO op verzoek van de NL-vertegenwoordiger NAAG/LG3, LKol Bons (DMKL/MAN) een voorstel geschreven voor het opzetten van een *Focusprogramma Soldier Modernisation*. Het projectvoorstel is in bijlage A opgenomen. Na terugkoppeling met een aantal vertegenwoordigers van de KL is dit voorstel op 28 november 1995 voorgelegd aan de contactgroep SMP. De conclusie van deze vergadering was, dat intern overleg binnen de Krijgsmachtonderdelen nodig was om tot een oordeel over het voorgelegde programma te komen. Op 16 januari 1996 heeft een volgende vergadering van de contactgroep plaatsgevonden. Wederom kon geen overeenstemming bereikt worden. Daarom is voor een pragmatische aanpak gekozen. Door LKol Bakema, Hoofd bureau externe plannen infanterie van het opleidingscentrum Manoeuvre (OCMAN), werd een opsomming gegeven van een aantal actuele knelpunten met betrekking tot de uitgestegen soldaat die door OCMAN zijn ondervonden:

- situational awareness (GPS, verbindingen, gehoorbescherming, presentatie);
- integratie scherfvest / bepakkings;
- indirect zicht / nachtzicht.

Afgesproken werd dat TNO voor deze onderwerpen projectvoorstellen zal formuleren. Eveneens zal TNO een projectvoorstel *Soldiers Day* formuleren. Volgend op deze vergadering zijn door TNO drie voorstellen geformuleerd.

- Inventarisatie en definitie van Soldier Day.
- Verbetering van de situational awareness van de uitgestegen infanterist en zijn groep.
- Losgekoppeld vizier.

In de periode maart - mei heeft intensief overleg plaatsgehad met LKol Bakema en LKol Boomans (LAS/DB&P/BO/CIV) over deze voorstellen. In juni is tot formele plaatsing van deze opdrachten bij de HWO-KL overgegaan. De projectvoorstellen zijn in de bijlagen B tot en met D opgenomen.

Het probleem van de integratie van scherfvest / bepakkings zal ondergebracht worden in een studie naar de mogelijkheden om te komen tot een modulair opgebouwd kledingsysteem. Een voorstel hiertoe zal in het voorjaar van 1997 geformuleerd worden.

3.2 Gerelateerde projecten

Vooruitlopend op de formele start van het *Focusprogramma Soldier Modernisation* waren in de verschillende laboratoria van TNO-DO reeds projecten gestart die aan Soldier Modernisation gerelateerd zijn. In tabel 1 wordt van deze projecten een overzicht gegeven en aangegeven op welke wijze deze projecten kunnen bijdragen aan het verhogen van de effectiviteit van het Soldaatsysteem. Indien in de tweede kolom geen A-opdrachtnummer vermeld wordt, betekent dit dat de projecten gefinancierd worden uit de fondsen voor verkennend onderzoek.

Tabel 1: Overzicht van aan SMP gerelateerde onderzoeksprojecten.

Naam	A-nummer	Omschrijving	Verbetermogelijkheden
TNO Technische Menskunde			
SMP	A93K320	Integratie van technologie met bescherming	betere bescherming, betere beweeglijkheid, betere voortzetting
Integratie bescherming	A95KL	Verkenning van materialen voor multi threat bescherming	betere bescherming, betere beweeglijkheid
SMP		Evaluatie van effecten van gewijzigde uitrusting door simulatie	
TNO Prins Maurits Laboratorium			
SMP	A93KL460	Verwerven van kennis met betrekking tot NBC kleding-systeem post 2000	betere bescherming, betere beweeglijkheid
Systeemaanpak PGU		Verwerven van kennis met betrekking tot NBC kleding-systeem post 2000	betere bescherming, betere beweeglijkheid

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven een aantal materieelprojecten dat gerelateerd is aan de capability areas van het Soldaatsysteem. De projecten zijn ontleend aan het Materieelprojectenoverzicht 1996. In de tabel zijn alleen KL-projecten te vinden; de andere Krijgsmachtonderdelen hebben tot op heden nog geen SMP gerelateerde materieelprojecten.

Tabel 2: Overzicht van aan SMP gerelateerde materieelprojecten.

KL-#	Naam	Verbetermogelijkheden
15	Vervanging mitraillleur MAG	beter uitschakelvermogen
21	Mobiele geneeskundige operatiekamers	beter overlevingsmogen, beter voortzettingsvermogen
22	Warmtebeeld handkijker	beter uitschakelvermogen, beter overlevingsvermogen
23	Vervanging mitraillleur 50	beter uitschakelvermogen

3.3 Evaluieren van NL-uitrusting en operationele scenario's

Op dit gebied zijn nog geen werkzaamheden verricht. Een eerste aanzet tot het opstellen en evalueren van relevante operationele scenario's zal gebeuren in het kader van het focusproject *Soldier Day*.

3.4 Participeren in NAAG/LG3/WG3 (Soldier Modernisation)

De werkgroep heeft sinds de oprichting begin 1995 vier keer vergaderd. De tweede vergadering heeft in november 1995 in Nederland plaatsgevonden. Bij die gelegenheid is door TNO-DO door middel van een bezoek aan TNO-PML een presentatie van het *Focusprogramma Soldier Modernisation* gegeven.

Door de werkgroep is een threat document opgesteld. Nederland heeft een belangrijke bijdrage geleverd bij het opstellen van dit document.

Een belangrijke taak van de werkgroep is het vastleggen van de modulen en interfaces waaruit het NATO Soldier System zal bestaan. Als bijdrage aan deze activiteit is door vertegenwoordigers van TNO en de KL een paper geschreven waarin de functies van de uitgestegen soldaat worden beschreven. De paper is in bijlage E opgenomen. Als vervolg op deze paper wordt momenteel gewerkt aan een paper waarin de modulen van het Soldaatsysteem worden gedefinieerd.

Door de werkgroep wordt gewerkt aan een schema voor het houden van hardware-demonstraties. Het ligt in de bedoeling in 1999 een eerste demonstratie van onderdelen van het Soldaatsysteem te organiseren. Het is de bedoeling dat Nederland aan deze demonstratie een bijdrage zal leveren.

3.5 Mogelijkheden tot internationale samenwerking

3.5.1 VS

Samenwerking met de VS op het gebied van SMP moet gecoördineerd worden door het Soldier System Command te Natick. Met Natick bestaat een regelmatig contact in het kader van de Data Exchange Agreement Combat Clothing. In het kader van deze DEA is bij de VS een aanvraag ingediend ter verkrijging van het model IUSS.

In september zullen vertegenwoordigers van Natick TNO bezoeken. Tijdens dat bezoek zal nagegaan worden op welke wijze samenwerking verder vorm gegeven kan worden.

3.5.2 Canada

Samenwerking op het gebied van defensieonderzoek met Canada vindt plaats onder de paraplu van de Nederlands / Canadese MOU op dit gebied. Op werkni-veau bestaat intensief contact tussen beide landen.

In het kader van bovengenoemd MOU is via de Canadese ambassade (Dr. R. Schmitke) in Den Haag een aantal rapporten met betrekking tot het Canadese IPCE-programma aangevraagd. Deze zijn in augustus door TNO ontvangen. Het huidige MOU kan gebruikt worden voor samenwerking op het gebied van SMP. Indien samenwerking in concrete projecten voorzien wordt, dient een zogenaamd *implementing arrangement* opgesteld te worden.

3.5.3 Groot Brittannië

Met Defence Research Agency in Fort Halstead zijn reeds contacten gelegd over een eventuele samenwerking. Te denken valt aan informatie-uitwisseling en het samenwerken in concrete projecten. UK-scenario's voor de *Soldier Day* studie zijn door Nederland reeds ontvangen. Het in de UK ontwikkelde simulatiemodel CAEN wordt momenteel bij TNO operationeel gemaakt. Nederland heeft aan UK Engelse samenvattingen van de drie focusprojecten toegestuurd. De UK program manager *Future Infantry Soldier Technology* Alan Moss zal in het najaar Nederland bezoeken om de samenwerking verder vorm te geven.

3.5.4 Duitsland

Medio 1997 zal met vertegenwoordigers van de BWB een vervolgoverleg over eventuele samenwerking met Nederland plaatsvinden. Nederland zal in dat overleg vertegenwoordigd worden door de PLSMP, DMKL en TNO.

4 Internationale Soldier Modernisation ontwikkelingen

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de activiteiten op het gebied van Soldier Modernisation die in het buitenland plaats vinden. Per land worden de nationale programma's en betrokken organisaties besproken. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een overzicht van een aantal multilaterale activiteiten. Bedoeling van het overzicht is inzicht te krijgen in de kennis en kunde die internationaal gegenereerd is, opdat Nederland door internationaal samen te werken over deze kennis en kunde kan beschikken om deze efficiënt en effectief in te zetten voor het nationale programma.

4.1 VS

4.1.1 Organisatie

De SMP-programma's in de VS vallen onder de hoofdverantwoordelijkheid van het US Army Soldier Systems Command (SSCOM) te Natick MA. Hieronder vallen het Natick Research, Development & Engineering Center (NRDEC) ook te Natick en Project Manager Soldier (PM-Soldier) in Fort Belvoir VA. Onder PM-Soldier valt het Army Support Office (ARSO) te Philadelphia Penn.

NRDEC draagt zorg voor de ontwikkeling van nieuwe producten en systemen. PM-Soldier is verantwoordelijk voor de planning, coördinatie en logistiek.

Het US Army Communications-Electronics Command (CECOM) heeft een Research, Development & Engineering Center (RDEC), gevestigd te Fort Monmouth NJ.

Het US Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Systems manager-Soldier office (TSM-Soldier) is ontstaan vanuit de Infantry School. Deze instelling is algemeen aanspreekpunt voor alles wat met SMP heeft te maken.

Het US Army Research Laboratory (ARL) voert fundamenteel en toegepast onderzoek uit voor het leger. Het heeft de volgende afdelingen: Electronics, Sensors and Signal Processing, Human Research & Engineering, Survivability Analysis and Weapons Technology, Materials, Vehicle Structures and Vehicle Propulsion.

Het Army Armament Research Development and Engineering Center (ARDEC) te Picatinny Arsenal NJ, onderzoekt en ontwikkelt munitie en vuurcontrolesystemen.

De United States Army Materiel Systems Analysis Activity (AMSAA) te Aberdeen MD, onderzoekt en ontwikkelt logistiek beleid, simulaties en munitie-effectiviteit.

4.1.2 Programma's

4.1.2.1 Soldier Enhancement Program (SEP)

Dit is een programma dat in drie jaar tijd voor alle soldaten nieuwe uitrustings-items introduceert. SEP is niet gericht op de ontwikkeling van nieuwe uitrusting,

maar op snelle identificatie, evaluatie, testen en typeclassificatie van commercieel verkrijgbare of gemodificeerde artikelen. Het gaat hierbij om individuele wapens, munitie, gevechtsuitrusting, persoonlijke uitrusting, voedsel, water, onderdak, communicatie- en navigatiehulpmiddelen. Het resultaat dient te zijn dat de soldaten in het veld snel hiervan kunnen profiteren.

Er zijn 139 projecten gaande waarvan er 59 zijn afgerond. Enkele hiervan zijn:

- verbeterd regenpak;
- elektronische gereedschap catalogus;
- verbeterde gevechtsbepakking;
- tweede generatie uitgebreide koud weer kledingssysteem;
- lichtere, comfortabelere gevechtslaarzen;
- draagbare, vlamloze rantsoenverwarmer;
- oogbescherming tegen laser;
- enkelbrace voor parachutisten;
- nieuwe tenten;
- modulair slaapsysteem;
- miniatuur verrekijker;
- lichtgewicht videoverkenningsysteem.

Bij het Armament Research, Development and Engineering Center (ARDEC) worden een aantal projecten uitgevoerd om de wapens te verbeteren. Verder zijn er twee projecten die de gevechtspositie van de soldaat moet beschermen. De *Soldier Fighting Cover* is een soort lichtgewicht dekmantel die om de gevechtspositie wordt geplaatst en tegen *blast* beschermt. De *Fighting Position Revetment Kit* is een systeem dat de muren van de gevechtspositie verstevigt en bescherming boven het hoofd kan bieden.

PM-Soldier en TSM-Soldier zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van SEP.

4.1.2.2 Land Warrior

Het Land Warrior programma is het overkoepelende Amerikaanse modernisatieprogramma dat als doel heeft de uitgestegen soldaat te voorzien van een geïntegreerd gevechtssysteem. Het bestaat uit het LW-project voor de korte termijn, tot 2003, en het 21st Century Landwarrior (21CLW)/Generation II (GEN II) Soldier Advanced Technology Demonstration project, voor de lange termijn. Het GEN II programma bestaat inmiddels niet meer. De veelbelovende onderdelen van GEN II worden ingebracht in Land Warrior programma.

LW bestaat uit het ontwikkelen en uitzetten van een reeks componenten en systemen onder het management van PM-Soldier. Binnen het programma worden de volgende vier subsystemen ontwikkeld:

- Computer / Radio Subsystem:
 - radio, computer en GPS in één geïntegreerd;
 - semi-automatisch rapporteren, compatibel met XXI-digitization standard;
 - kaarten, *overlays*, interfaces met trainingsapparatuur;
 - on-line tactische en technische naslagwerken;
 - verzending van still frame video of thermal images;
 - handbediening;

- drie display types:
 - VGA, monochroom HMD;
 - VGA, geïntegreerd met nachtzichtkijker;
 - hoge resolutie monochroom/kleuren palm display;
- Squad radio:
 - voor unit-leiders;
 - verzending van stem, data en still frame video;
 - SINCGARS.SIP compatibel;
 - 5 km bereik;
- UHF soldier radio:
 - voor iedere soldaat;
 - hoge snelheidsverzending van stem, data, beelden;
 - 1,3 km bereik.
- Integrated Helmet Assembly Subsystem
 - vernieuwde ballistische bescherming;
 - geïntegreerd HMD: monochroom, flat panel, day/night (II);
 - II (60° FOV);
 - microfoon / headset.
- Weapon Subsystem
 - met FLIR (infrarood warmtekijker), 2 kg.
- Improved Protective Clothing and Individual Equipment Subsystem
 - geavanceerd bepakkingsysteem;
 - oogbescherming tegen ballistische laser;
 - ballistisch vest;
 - laserdetector;
 - BC-beschermende kleding, handschoenen en laarzen;
 - tweede generatie verbeterd koud weer kledingssysteem.

4.1.2.3 CLW / GEN II

21CLW / GEN II is gericht op het reduceren van afmetingen, gewicht en energieverbruik van de componenten van LW. GEN II dient als platform (chassis) ter integratie en koppeling van de toekomstige componenten. In een eerder stadium is Soldier Integrated Protective Ensemble Advanced Technology Demonstration (SIPE ATD) gerealiseerd. Dit was een soort haalbaarheidsstudie om aan te tonen wat de mogelijkheden zijn van nieuwe technologie ten behoeve van de infanterist. Mede op basis van de resultaten verkregen van SIPE ATD is het Soldier Modernisation Programme opgesteld. GEN II subsystems:

- Integrated Headgear Subsystem (IHS):
 - HMD:
 - weergave alle tactische en sensorinformatie;
 - II, verbeterd nachtzicht en indirect zicht;
 - bioculair/monoculair;
 - in eerste instantie 40° x 32° FOV, later 60° FOV;
 - nieuwe lichtere ballistische buitenhelm;
 - streefgewicht: < 2,3 kg;

- binnen SIPE is een IHS-prototype ontwikkeld door S-TRON;
- Protective Subsystem:
 - bescherming tegen kleine projectielen;
 - signature control;
 - nieuwe bepakkingsmethoden;
 - multi layer kleding;
 - kleding en bepakkings geïntegreerd met elektronica en energiebronnen;
 - 20% gewichtsreductie;
 - binnen SIPE is er een prototype ontwikkeld door GEOMET Technologies;
- Individual Soldier's Computer/Radio:
 - verdere verbetering van de LW Computer/Radio;
 - voice control;
 - multi video frames;
 - kleurendisplay;
 - gewicht 1 kg (zonder batterijen);
- Weapon Interface Subsystem:
 - draadloze verbinding;
 - automatisch richtsysteem;
 - gewicht: 0,5 kg;
- Interface and Power Subsystem:
 - bedradings-harness met batterijcomponent;
 - geïntegreerd met Protective Subsystem (Webgear), ter eliminatie van kabels, draden en connectoren.

4.1.2.4 Andere programma's van NRDEC

- The Integrated Unit Simulation System IUSS. Dit is een simulatieprogramma om missies, uitgevoerd door militaire eenheden volgens bepaalde scenario's te simuleren. Het is compatibel met de Distributed Interactive Simulation (DIS) standaard.
- Modeling and Simulation of the 21st Century Land Warrior.
- Soldier System Modeling and Simulation STO.
- Dismounted Infantry Support System (DISS). Het doel hiervan is de ontwikkeling van een geïntegreerde ontwikkelingsanalyse-omgeving ter ondersteuning van de 21CLW modelering en simulatie en Advanced Warfare Experiments (AWE).
- Second Generation Extended Cold Weather Clothing System.
- Een nieuwe parka en broek voor gebruik in de kou zijn ontwikkeld.
- Self-Contained Toxic Environment Protective Outfit (STEPO). Dit is een state-of-the-art chemisch beschermingspak dat ontwikkeld is voor Amerikaanse explosievenopruimingsdienst dat voorziet in vier uur bescherming. Het pak is voorzien van: volledige afscherming van het lichaam, een vier uur werkend gesloten ademhalingsstelsel, een koelsysteem en een communicatiesysteem.

4.1.2.5 ARL onderzoeksonderwerpen

- 1000 Lines-Per-Inch Electroluminescent Display Device. Een prototype van een hoge resolutie flat panel display is ontwikkeld, ten behoeve van doorzicht HMD's voor 21CLW. 2000 x 2000 pixels.
- Human Figure Performance Model (Jack). Dit is een 3D CAE mensmodel voor gebruik bij conceptontwerpen.
- I-PORT (Individual Soldier's Portal into Synthetic Environments). Dit is een bewegingsplatform waarop een soldaat in een virtuele (gevechts-) ruimte kan lopen, rennen, knielen en kruipen.
- Three-Dimensional Audio Interface. Met dit interface kan de soldaat met een volledig gesloten helm toch 3D horen.
- Soldier Stress Measurement. Dit is een niet-invasive meetmethode voor in het veld om stress te meten.
- Automated Soldier Survivability Domain Assessment Tool (MANPRINT). Dit is een PC-simulatieprogramma om de overlevingskansen van de soldaat te bepalen.
- Improved Performance Research Integration Tools (IMPRINT). Dit is een PC-simulatieprogramma ter evaluatie van de soldaat en unit-prestaties. Het draagt bij aan de bepaling van de effectiviteit van het gevecht.
- Soldier-System Analysis Tools in Practice - A Quick Response Approach to Assessing Operational Performance. Ter bepaling van operationele prestatie. Er wordt gebruikgemaakt van HARDMAN III missieprestatie modellering, met behulp van mensmodellen, ter verlaging van de werkbelasting.
- Human Factors Issues in Night Vision. Verschillende soorten nachtzichtsystemen (mono-, bio- en binoculair) zijn met veldexperimenten onderzocht. Hieruit zijn specificaties afgeleid voor 21CLW.

4.2 Canada

4.2.1 Organisatie

De uitvoering van Soldier Modernisation valt in Canada onder de verantwoordelijkheid van het Defence and Civil Institute of Environmental Medicine (DCIEM) te Ontario. DCIEM coördineert de contacten met andere betrokken onderzoeksinstellingen in Canada: Defence Research Establishment Ottawa (DREO), Suffield (DRES) en Valcartier (DREV). Tevens onderhoudt DCIEM contacten met de industrie en andere landen.

4.2.2 Programma's

Het Canadese SMP heet Land Forces Protective Clothing and Equipment Master Plan dat uit drie delen bestaat:

1 Clothe the Soldier voor alle strijdkrachten	1992-2000
--	-----------

2 Integrated Protective Clothing & Equipment (IPCE)	1996-2015
voor gevechtstroepen	
3 Enhanced Integrated Protective Clothing & Equipment (EIPCE)	2000-????
voor aanvalstroepen	

4.2.2.1 Clothe the Soldier

Dit project is een kortetermijnvernieuwing van huidige kleding- en uitrustingsstukken met tekortkomingen. Een aantal projecten is reeds uitgevoerd, zoals verbeterde beschermende kleding, een niet-metalen helm en een gemodificeerd ballistisch vest.

4.2.2.2 Integrated Protective Clothing & Equipment

Dit is het middenlangetermijnprogramma dat de basis vormt van het Canadese SMP. Het doel is in 2000 een Technology Demonstrator te realiseren, bestaande uit 30 à 40 systemen voor testdoeleinden en evaluatie. Het project bevat:

- verbeterde beschermende kleding;
- verbeterde en geïntegreerde bescherming tegen koude en vocht;
- verbeterde ballistische bescherming (lichaam en hoofd);
- verbeterde bepakkingsmethode;
- communicatie tussen soldaten;
- individuele GPS en navigatie;
- Soldaat Computer;
- HMD;
- draagbare energiebron;
- ongekoelde IR-kijker op geweer, zichtbaar via HMD;
- verbeterde nachtzicht;
- verbeterde camouflage;
- volledige integratie in een soldaatsysteem.

Canada houdt zich ook bezig met het modelleren van het soldaatsysteem ter bepaling van de prestatie van een dergelijk systeem, met behulp van simulatieprogrammatuur, en heeft een beschrijving van de Soldier's Day.

4.3 Groot-Brittannië

4.3.1 Organisatie

De uitvoering van Soldier Modernisation valt in Groot-Brittannië onder de verantwoordelijkheid van het Defence Research Agency (DRA) te Fort Halstead. Een belangrijk deel wordt uitgevoerd door het Defence Clothing & Textile Agency (DCTA) te Colchester. Verder wordt er werk verricht bij DRA Centre For Human Sciences te Farnborough. Bij de Royal Military College of Science (RMCS) wordt onderzoek verricht op velerlei gebied.

4.3.2 Programma's

Het Engelse SMP-programma heet Future Infantry Soldier Technology (FIST), voorheen bekend als Future Fighting Soldier System. Dit programma heeft als doel het verbeteren van de capaciteiten van de uitgestegen soldaat op het gebied van de NIAG grote vijf: C⁴I, sustainability, mobility, survivability en lethality. De coördinatie valt onder de DRA WX6 Guns Division. Het doel is een geïntegreerd en modulair systeem te ontwikkelen met vele eigenschappen en weinig onderdelen. Het programma bestaat uit twee delen. Fase 1 bestaat uit drie hoofdactiviteiten: Modellering, Systeemdefinitie en -Integratie en Beproeven en Testen. Fase 1 startte in november 1994 en eindigde in maart 1996 met een rapport. Fase 2 volgt direct op het fase 1 rapport dat een periode van drie jaar onderzoek voorschrijft, en voortgaat op de aanpak van fase 1, bestaande uit de elementen modellering, systeemintegratie en beproeving van uitrusting. Er is een voorstel gedaan voor een Technical Demonstrator Programme (TDP) dat 2 tot 3 jaar zal duren en in april 1997 zal starten. Het zal de tests en beproevingen omvatten van het werk dat verricht is in fase 1 en het eerste jaar van fase 2. Daarna zal het onderzoeks- en ontwikkelingsbeleid gedetailleerd worden dat in 2005 moet resulteren in ingebriukneming.

4.3.2.1 Modellering

Om de voordelen van de nieuwe soldaatconcepten te kunnen bepalen zijn soldaatmodellen gemaakt met betrekking tot de human factors en operationele analyse. Om zo goed mogelijk te kunnen profiteren van de technologie, moet die goed in overeenstemming zijn met de beperkingen en eisen die de mens stelt. Om hierover in een vroeg stadium voorspellingen te doen zijn modellen gemaakt. Er is een 24-uurs aanvalsscenario en een 36-uurs verdedigingsscenario. Andere scenario's worden in fase 2 ontwikkeld. Het operationele analysemodelleringsprogramma heet CAEN, Close Action Environmental model. De aanvals- en verdedigingsscenario's zijn gemodelleerd in human factor termen, waarmee de belasting van de soldaat tijdens acties voorspeld kan worden.

4.3.2.2 Systeemdefinitie en -integratie

Hierin worden de randvoorwaarden en technologische onderzoeksgebieden bepaald. Dit is de voorbereiding van de definitie van de soldaat als platform. De kleding is een belangrijk onderdeel dat direct invloed heeft op de prestaties van de soldaat. DCTA is met het deelprogramma Crusader 21 (voorheen: Combat Soldier 2005) verantwoordelijk voor kleding, bescherming, uithoudingsvermogen en bepaking. Er wordt gestreefd naar verbeterde compatibiliteit tussen de verschillende kledings- en uitrustingsstukken en verbeterde bescherming, met name de natuurlijke (weers-)omstandigheden, maar ook tegen wapens. Verder wordt er gestreefd naar optimaal fysiologisch comfort en reductie van massa en omvang van de uitrusting en kleding. De kosten worden geprobeerd beheersbaar te houden door efficiënte productie en effectief materiaalgebruik.

4.3.2.3 Beproeven en testen

Een prototype van een beperkt geïntegreerd soldaatsysteem wordt beproefd ter bepaling en kwantificering van fundamentele problemen aangaande het ontwerp van een soldaatsysteem. Het prototype omvat: een HMD, soldier computer, video, stem en datacommunicatie, GPS-kaart gecombineerd met nieuwe tactieken. De trials leveren tevens data ter ondersteuning van de Modellering.

De Soldier Computer bestaat uit een 486 PC in een PC104 format die aan de riem wordt gedragen. De afmetingen zijn ongeveer 13 x 13 x 8 cm, met een externe voeding. Aan het systeem verbonden zijn een GPS-ontvanger en een digitaal kompas. Deze gegevens worden in een Geographical Information System (GIS)-omgeving weergegeven. De data kan via de radio verzonden worden. Indirect zicht is mogelijk met een helmet mounted camera. De camera heeft een automatische sluiter, is voorzien van een nachtkijker met een auto-irissysteem voor dag- en nachtzicht. Het beeld wordt weergegeven via het HMD of verzonden door de radio. Ook is er een beeldverbinding met een camera op het wapen, waardoor een losgekoppeld vizier ontstaat. Via de UHF-radio kunnen live video, stem en data verzonden worden.

4.4 Frankrijk

4.4.1 Organisatie

De uitvoering van Soldier Modernisation valt in Frankrijk onder de verantwoordelijkheid van de Délégation Générale pour l'Armement (DGA). DGA coördineert het onderzoek dat bij een aantal laboratoria wordt uitgevoerd. Er zijn laboratoria voor de volgende gebieden: Infanterie, Ergonomie, Physiologie en NBC. Verder is er een sterke band met de Franse industrie, zoals GIAT Industries, Thomson-CSF, Paul Boyé, CGF, Sextant, Bertin, Aero en CELAR (simulatoren).

4.4.2 Programma's

Er is een aantal SMP-onderzoeksprogramma's in Frankrijk, namelijk ECAD (1995-1998) en EPICEA (2000-2003). Hierin wordt verkennend onderzoek verricht voor de ontwikkeling van het Système Combattant 2005 (SC 2005) en 2010 (SC 2010). De nadruk van SC 2005 ligt op de ontwikkeling van persoonlijke uitrustingstukken, terwijl bij SC 2010 de nadruk ligt op de ontwikkeling van meer geavanceerde uitrusting en apparatuur, zoals een koelsysteem, geïntegreerde kleding en een individuele radio en computer. Ook de Fransen zijn de soldaatsystemen en de Soldier's Day aan het modelleren voor simulatiedoelen. Recent is aan de Franse industrie opdracht verleend tot het ontwikkelen van een eerste prototype.

4.5 Duitsland

In Duitsland is in 1996 voor het eerst geld beschikbaar gesteld voor SMP-activiteiten en een eerste aarzelend begin gemaakt met het opzetten van een SMP-programma en organisatie. Het Duitse programma heet SOLDAT 2001 en richt zich primair op het verbeteren/vervolmaken van de Duitse PGU.

4.6 Australië

4.6.1 Organisatie

Soldier Modernisation valt in Australië onder de verantwoordelijkheid van de Development Division van het Headquarters Australian Defence Force. De uitvoering wordt voor een groot deel gedaan door de Defence Science and Technology Organisation (DSTO). DSTO geeft wetenschappelijk en technologisch advies aan het leger en voert R&D-taken uit.

4.6.2 Programma's

Het Australische SMP heet WUNDURRA en bestaat uit drie fasen.

- 1 Capability Definition Study (1995-1999)
Hierin wordt het WUNDURRA-concept ontwikkeld, afhankelijk van de doelen en randvoorwaarden van het leger in de 21^{ste} eeuw.
- 2 Project Definition Study (1999-2001)
Hierin wordt de strekking van de hieropvolgende Acquisition Phase bepaald.
- 3 Acquisition Phase (2002-2010)
Introductie van elk nieuw uitrustingssstuk zal bijdragen aan de realisatie van het WUNDURRA-concept.

Doelen van WUNDURRA zijn de grote NIAG 5 (lethality, C³I, Survivability, Sustainability and Mobility) met toegevoegd Training and Evaluation en Human Performance.

4.7 Multinationale programma's

Er zijn SMP-programma's waar meerdere landen aan deelnemen. Bovendien zijn er tussen sommige landen uitwisselingsovereenkomsten.

NATO

De NATO Industrial Advisory Group (NIAG) heeft een prefeasibility studie laten uitvoeren naar de technologieën die de effectiviteit van de infanterist kunnen verbeteren. Nederland was hierin vertegenwoordigd door TNO-FEL (Fikkert, van Es), TNO-PML (Leeuw en Manders) en Hollandse Signaal (Muilwijk en van Schaik).

4.7.1 The Technical Cooperation Program (TTCP)

Dit is een samenwerkingsverband van de VS, Canada, Groot-Brittannië en Australië. TTCP is onderverdeeld in verscheidene studiegroepen die met Soldier Modernisation te maken hebben:

- Soldier Modernisation;
- Chemical Defence;
- Infrared & Electro-Optical Technology;
- Materials Technology;
- C⁴I;
- Human Resources & Performance;
- Conventional Weapons Technology;
- Computing Technology.

5 Programma voor volgend jaar

Op het moment van schrijven wordt het programma 1997 en 1998 verder uitgewerkt. In eerste instantie zal doorgaan worden op het ingeslagen pad. Dit betekent in concreto, dat de drie gestarte focusprojecten voortgezet zullen worden. Verder zal de deelname aan de NATO-werkgroep *Soldier Modernisation* gecontinueerd worden.

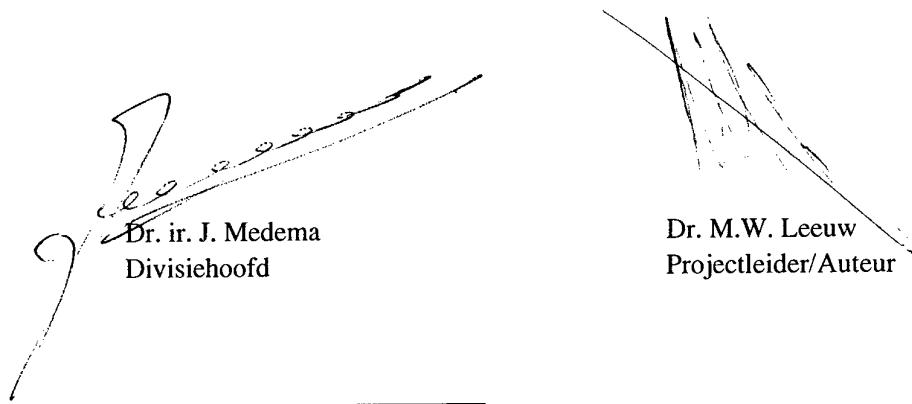
Nieuwe onderwerpen die in 1997 opgepakt kunnen worden zijn:

- ontwerpen experimenteeromgeving:
 - experimentele protocollen / testen;
 - operationeel maken van simulatiemodellen (CAEN, IUSS);
- ergonomie hoofdbescherming;
- integratie PGU;
- dreigingsanalyse;
- sensoren;
- systeemarchitectuur;
- impact technology op wijze van optreden / doctrine.

Invulling zal plaatsvinden in nauw contact met de PLSMP.

6 Ondertekening

De tekst van hoofdstuk 4 is ontleend aan een notitie opgesteld door Jeroen van der Water (TNO-TM).



Dr. ir. J. Medema
Divisiehoofd

Dr. M.W. Leeuw
Projectleider/Auteur

Bijlage A Projectvoorstel Focusprogramma Soldier Modernisation

A.1 Introductie

In 1994 is in opdracht van AC225/Panel III ('On close combat infantry') een NIAG prefeasibility studie met als titel '*Soldier Modernisation Programme*' afgerond. Doel van de studie was na te gaan welke technologische mogelijkheden er op korte, middellange en lange termijn zijn om de effectiviteit van de uitgestegen soldaat te verhogen. Uitgangspunt van de studie is de soldaat als systeem te beschouwen in plaats van separaat de man, de PSU en de bewapening te bezien. Omdat de NATO-partners op dit moment zich nog niet willen committeren aan een industriële ontwikkeling, is besloten om niet - zoals normaal is - verder te gaan met een feasibility studie. Echter, gezien het belang dat Panel III hecht aan het verhogen van de effectiviteit van de individuele soldaat (i.e. overlevingsvermogen, gevechtswaarde) is besloten een aantal suggesties uit de NIAG-studie uit te laten werken door een Working Group of Experts. Gezien het belang dat ook in de kringen van operationele beleidsmakers en materaalverwervers van de Nederlandse Krijgsmacht aan *Soldier Modernisation* wordt gehecht, stelt TNO Defensieonderzoek voor een *Focusprogramma Soldier Modernisation (FPSM)* te starten¹.

A.2 Doel

Het doel van het *FP Soldier Modernisation* is het verhogen van de effectiviteit van de uitgestegen gevechtssoldaat (inclusief mariniers). Hierdoor richt het *FPSM* zich op de technologische mogelijkheden om een geïntegreerd soldaatsysteem te ontwikkelen. De effectiviteit van de soldaat als systeem heeft betrekking op het uitschakelvermogen, het overlevingsvermogen, het communicatievermogen, het verplaatsingsvermogen en het voortzettingsvermogen.

A.3 Korte- en middellangetermijndoelstellingen

Het hierboven geformuleerde doel van het *FP Soldier Modernisation* is vertaald in een aantal doelstellingen op korte en middellange termijn. De kortetermijndoel-

¹ Onder focusprogramma wordt verstaan een verzameling projecten met een gemeenschappelijk operationeel doel, waarbij een systematische afweging van waarschijnlijke operationele scenario's en technische oplossingen geïntegreerd plaatsvindt, teneinde stap voor stap de behoeftestelling met toenemende nauwkeurigheid te definiëren volgens het DMP-proces.

stellingen houden zich bezig met de probleemdefinitie en analyse. De middellange-termijnndoelstellingen hebben vooral betrekking op de realisatie van het soldaatsysteem. De realisatie zal zich richten op stappen in het ontwikkelingsproces van nieuwe uitrusting, maar ook op spin off voor de huidige uitrusting, die waar mogelijk verbeterd en aangepast wordt aan de beschikbare technologieën en nieuwe operationele eisen. Door dit geleidelijke verbeteringsproces wordt voorkomen dat de Krijgsmacht voor snelle, rigoureuze veranderingen wordt geplaatst.

Bij het begrip uitrusting dient aangetekend te worden, dat het in deze context - gezien het uitgangspunt van soldaat als systeem - om meer gaat dan wat klassiek beschouwd wordt als de Persoonlijke GevechtsUitrusting. Hier betreft het uitrusting op meerdere gebieden zoals onder andere bescherming, bewapening, C³I, sensoren, bepaking en kleding.

De kortetermijnndoelstellingen luiden als volgt.

- Het verkennen en evalueren van de volgende generatie uitrusting en operationele scenario's voor uitgestegen gevechtssoldaten uitmondend in operationele en materiële concepten.
- Het evalueren van internationale ontwikkelingen op het gebied van *Soldier Modernisation*.
- Het in samenwerking met defensie onderzoeken van de mogelijkheden om deel te nemen aan lopende internationale programma's.

De middellaangetermijnndoelstellingen zijn als volgt.

- Het ontwikkelen en evalueren van een integraal *Evaluatie Omgeving Soldaat Systeem (EOS)* voor het bepalen van de effectiviteit van een toekomstig soldaatsysteem of onderdelen daarvan. Twee belangrijke invalshoeken zijn het stapsgewijs 'van het lab naar het veld' brengen en het oplossen van incompatibiliteiten tussen een te beproeven concept en de operationele omgeving. In verband daarmee kan simulatie een grote rol spelen (TNO-FEL, TNO-PML en TNO-TM).
- Het tot stand brengen van een Nederlandse inbreng in internationale Soldier Modernisation programma's en het ontwikkelen en implementeren van die onderdelen van het soldaatsysteem waarvoor de Nederlandse Krijgsmacht bijzondere belangstelling heeft en waarover TNO de benodigde kennis en kunde bezit (TNO-FEL, TNO-PML en TNO-TM).
- Het inventariseren van de technologische mogelijkheden om te komen tot de integratie van de verschillende beschermingsmiddelen 'op de man' aan de hand van laboratoriumproeven met dummies en prototypen. Belangrijke aandachtspunten zijn daarbij synergie, modulariteit en ergonomie (TNO-TM en TNO-PML).
- Het ontwerpen en implementeren van een prototype van een C⁴I-systeem op persoons- en groepsniveau (TNO-FEL en TNO-TM).
- Het inventariseren van de technologische mogelijkheden van geavanceerde wapensystemen zoals het *Objective Individual Combat Weapon* en het *Objective Crew-served Combat Weapon* (TNO-PML en TNO-FEL). Zwaartepunt hierbij is het bepalen van de effectiviteit door middel van low level gevechtssimulaties (onder andere met CAEN).

- Het onderzoeken van de mogelijkheden het soldaatsysteem te integreren in andere veranderingsprocessen (Training en Opleiding, Digitizing the battlefield).

Op termijn kunnen vervolgactiviteiten, wanneer noodzakelijk geacht, vastgesteld worden. Een lijst met relevant geachte onderwerpen is ter informatie als bijlage bijgevoegd.

A.4 Organisatie en opzet

Om een geïntegreerd soldaatsysteem te ontwikkelen is kennis en kunde uit een groot aantal disciplines nodig. Binnen TNO Defensieonderzoek zijn deze disciplines voor een groot deel bij TNO-FEL, TNO-PML en TNO-TM aanwezig. Door het opzetten van een focusprogramma wordt het mogelijk de beschikbare onderzoekscapaciteit zo effectief mogelijk voor de opdrachtgever te benutten, doordat de programma's van de drie betrokken laboratoria op elkaar worden afgestemd. Elk laboratorium stelt daarbij capaciteit in dienst van het programma. Het programma zal, naast enkele doorlopende opdrachten, voor een groter deel bestaan uit kortlopende, gefaseerde opdrachten.

Het *FPSM* zal gefaseerd opgezet worden en per fase geëvalueerd en desgewenst gecontinueerd worden. De geschatte doorlooptijd van de verschillende achtereenvolgende fasen is (in verband met de verwachte levensduur van de huidige generatie persoonlijke uitrusting) acht jaar.

De betrokken laboratoria en het TNO-DO stellen een projectgroep samen met één aanspreekpunt voor defensie. Van de zijde van defensie zal een vertegenwoordiger van de contactgroep SMP als aanspreekpunt optreden.

Een vertegenwoordiger van TNO zal de Nederlandse vertegenwoordiger van WG3 naar de werkgroepvergaderingen vergezellen en technisch-wetenschappelijk ondersteunen.

Defensie wenst dat TNO via het *FPSM* aan de uitwisseling van kennis tussen de betrokken NAVO-landen deelneemt, omdat onderkend wordt dat zo'n kennisuitwisseling goedkoper is dan enige andere vorm van kennisvergaring. Zo'n uitwisseling is alleen maar effectief als Nederland een eigen bijdrage leveren kan. Het hierboven geformuleerde programma zorgt ervoor, dat een dergelijke eigen bijdrage inderdaad gerealiseerd wordt.

Het nationaal economisch belang speelt op de achtergrond mee. Het *FPSM* kan een toekomstige inbreng van de zijde van de industrie bevorderen. Echter, gezien de beperkte interesse van de zijde van de industrie voor de NIAG-studie en huidige internationale programma's worden op dit moment geen grote verwachtingen ten aanzien van een industriële bijdrage gekoesterd.

A.5 Financiering

Financiering van het *FP Soldier Modernisation* zou deels plaats kunnen vinden uit doelfinancieringsgelden bestemd voor verkennend onderzoek. Echter, voor projecten separaat door defensie opgedragen is ook additionele financiering nodig.

Een goede mogelijkheid voor financiering van delen van het *FPSM* ligt, indien aansluiting gevonden kan worden bij lopende internationale programma's, in de compensatieverplichtingen (reeds bestaande of toekomstige) van de bij deze programma's betrokken industrieën.

Door defensie wordt één opdracht te financieren uit doelfinanciering geplaatst direct gerelateerd aan de activiteiten van WG3 van Panel III met als voorlopige titel '*Evaluatie van SMP-activiteiten*'.

A.6 Rapportage

Eenmaal per jaar wordt door de coördinator van het focusprogramma verslag uitgebracht in de vorm van een statusrapport met daarin de verrichte activiteiten, de resultaten van de kennisuitwisseling met buitenlandse partners, de ervaringen in internationale vergaderingen en recente ontwikkelingen blijkend uit de internationale vakliteratuur.

A.7 Aandachtsgebieden voor FP Soldier Modernisation

- Headup display voor computerondersteuning;
- (micro)sensoren;
- geografische en sensorinformatiesystemen;
- integratie van chemische en ballistische bescherming;
- bescherming op maat;
- energievoorziening;
- microclimate;
- koppeling wapen aan sensor- en displaysysteem;
- gewicht, bepakkings en logistiek;
- vuurleiding;
- tactische display's;
- bursting munitions;
- draagsystemen;
- voeding.

Bijlage B Inventarisatie en definitie van Soldier Day

Opdrachtgever: Opleidingscentrum Infanterie
Projectbegeleider: LKol G.H. Bakema (OCMAN)
Projectleider: Ir. E.K. Visser (TNO-PML)

B.1 Inleiding

SMP houdt zich bezig met de uitgestegen infanterist van de toekomst en vat deze op als een geïntegreerd soldaatsysteem. De nagestreefde verbetering van zijn vermogens hangt vanzelfsprekend nauw samen met de scenario's waarin hij zal worden ingezet. In dit verband is, zoals achtereenvolgens onderkend door NIAG SG 48 en Panel III, een speciale plaats weggelegd voor het begrip Soldier Day.

Dit vindt zijn basis in het besef dat over een tijdvak van 24 of 36 uur in het bestaan van een soldaat (Soldier Day) daadwerkelijke gevechtshandelingen zullen worden afgewisseld met activiteiten als verplaatsing, bevoorrading, rust, reparatie, enzovoort. Deze laatste doen een beroep op specifieke vermogens en technologieën van het soldaatsysteem en zijn mede bepalend voor de uitkomst van het eerstvolgende gevecht. In het bijzonder treden bij dit alles ook human factors op de voorgrond.

Een beschrijving van de Soldier Day biedt inzicht in de taken die de uitgestegen infanterist geacht wordt te vervullen in gegeven scenario's en omgevingen, zowel individueel als als deel van een groep. Kennis daarvan is onontbeerlijk voor de identificatie van verbetermogelijkheden, i.e. technologieën en componenten die een betere taakvervulling mogelijk maken. Omgekeerd kunnen de operationele voordelen van verbeterde technologieën en componenten voor soldaat of groep, alleen worden ingeschat binnen de context van de Soldier Day. Dit maakt het onderhavige Soldier Day project tot een kapstok van het SMP-programma en vormt tevens de reden voor de hoge prioriteit van dergelijk onderzoek in het buitenland.

In combinatie met een Soldier Day project zijn nog twee andere bouwstenen voor een succesvol SMP-programma aan te wijzen. De eerste betreft een optimale aansluiting bij de internationale ontwikkelingen, met nadruk op mogelijke samenwerking en informatie-uitwisseling. Als tweede is het zaak om zicht te houden op alle gerelateerde projecten binnen de KL en TNO. Mede met het oog hierop is eerder door OCMAN en de HWO-KL een overkoepelende opdracht 'Evaluatie SMP Ontwikkelingen' geformuleerd. In engere zin moet natuurlijk ook binnen het Soldier Day project zelf aan deze principes invulling worden gegeven.

B.2 Probleemstelling

Om richting te kunnen geven aan het Nederlandse SMP-programma is kennis van de bijbehorende Soldier Day een vereiste. In het bijzonder is inzicht nodig in:

- scenario's en omgevingen;
- afzonderlijke situaties, taken en activiteiten;
- hun onderlinge samenhang.

Om daaruit zo snel mogelijk enige conclusies te kunnen trekken, is tevens een eerste analyse gewenst van de bijbehorende:

- human factors aspecten;
- technologische consequenties.

B.3 Doelstelling(en)

Doelstelling van het project is het beschrijven van:

- representatieve typen Soldier Day;
- bijbehorende technologische en human factors aspecten (met waar mogelijk daaruit voortvloeiende prioriteiten voor het soldaatsysteem).

B.4 Werkwijze

Algemene aanpak

Voor maximaal profijt vraagt een SMP Soldier Day project om een gecoördineerde inspanning van enerzijds de militaire gebruiker en anderzijds deskundigen op het gebied van SMP-technologie, human factors en gevechtssimulaties. Dezen moeten:

- de militaire praktijk in beeld brengen;
- rekening houden met niet alleen huidige maar ook toekomstige technologieën;
- speciale aandacht hebben voor de taken van de soldaat met hun human factors aspecten;
- vooruitlopen op latere evaluaties van het soldaatsysteem en zijn componenten.

Er zal aansluiting worden gezocht bij het werk dat door andere naties is of wordt verricht, zowel op wetenschappelijk als op operationeel gebied. Daarvoor komen als eerste in aanmerking het UK, Canada, Duitsland en de VS. Vanzelfsprekend spelen daarbij zaken mee als de overeenkomsten met de Nederlandse praktijk en de tijd benodigd om dergelijke contacten vrucht te laten dragen. Met Canada en het UK is van bestaande contacten sprake. Het UK, dat de afgelopen tijd grote vooruitgang heeft geboekt, heeft zich in principe al tot samenwerking bereid verklaard.

Specifieke activiteiten

De activiteiten voor definitie van enkele representatieve typen Soldier Day moeten zowel bottom-up als top-down worden uitgevoerd en zullen ook een iteratief karakter hebben.

Daarbij is sprake van de volgende werkzaamheden:

- nadere probleemanalyse en bepaling van de status van internationaal onderzoek;
- definitie van scenario's inclusief omgeving;
 - bijvoorbeeld 24-uur aanval, 36-uur verdediging;
- definitie van taken;
 - bijvoorbeeld verkenning, voorbereiding verdediging, bevoorrading, reparatie, pelotonsaanval;
- definitie van activiteiten;
 - bijvoorbeeld orders geven, beslissing nemen, informatie ontvangen, lopen, waarnemen, schieten;
- identificatie en kwantificering van prestatiebepalende human factors;
 - bijvoorbeeld stress, vermoeidheid, situational awareness;
- identificatie van technologische consequenties;
 - bijvoorbeeld knelpunten en verbetermogelijkheden, relatief belang van componenten.

Fasering

Bovengenoemde probleemanalyse en het geschatste activiteitenoverzicht geven aanleiding tot de volgende indeling van het Soldier Day project in de tijd. Een en ander weerspiegelt de huidige beste inzichten en kan aan verandering onderhevig zijn. In alle fasen (behalve de laatste) moet sprake zijn van internationale samenwerking:

- nadere analyse:
 - discussie met KL over studie-opzet in ondermeer brainstorm-sessie;
 - inventarisatie van internationale Soldier Day ontwikkelingen;
 - nagaan van mogelijkheden tot internationale samenwerking;
 - nadere definitie van probleem- en doelstelling;
 - terugkoppeling met de KL;
- beschrijving plan van aanpak:
 - keuze van scenario's;
 - vastleggen van Soldier Day methodologie;
 - oriëntatie op taken en activiteiten;
 - oriëntatie op relevante human factors;
 - oriëntatie op SMP-technologieën;
 - opstellen opzet voor interviews enzovoort;
 - terugkoppeling met de KL;
 - uitwerking Soldier Day interviews over scenario's, taken en activiteiten;
 - analyse van gegevens;
 - leggen van verband met human factors;
 - leggen van verband met technologieën en componenten;
 - conclusies;
- rapportage en presentatie.

Gewenste invoer en bijdragen

- De KL kiest de scenario's waarvoor een Soldier Day moet worden gedefinieerd.
- Het OCMAN levert een continue bijdrage aan het project.
- Andere geledingen binnen de krijgsmacht nemen deel aan interviews, enzovoort.
- De KL ondersteunt waar nodig TNO bij het verkrijgen van informatie uit het buitenland.

B.5 Afbakening en relatie met andere projecten*Afbakening*

- De Nederlandse omstandigheden dienen als uitgangspunt.
- De KL hecht haar goedkeuring aan de betreffende scenario's.
- De relatie met technologieën en human factors wordt aangegeven maar niet in detail uitgewerkt.
- Waar mogelijk worden gevolgtrekkingen gemaakt over operationele voordelen van technologieën en componenten (verbetermogelijkheden), en daaruit voortvloeiende prioriteiten.

Samenhang met andere projecten

De Soldier Day staat aan de basis van het SMP-programma en houdt als zodanig verband met alle lopende projecten op dit gebied. Genoemd worden hier slechts:

- projecten met betrekking tot Persoonlijke GevechtsUitrusting;
- project Warmtebelasting onder NBC-omstandigheden;
- WG 4 on the Assessment and Modelling of Small Arms.

B.6 Resultaten

Het projectresultaat zal bestaan uit een Nederlandstalige rapportage, waarin in ieder geval worden beschreven:

- de Soldier Day voor de geformuleerde scenario's in termen van taken en activiteiten van de soldaat;
- de bijbehorende prestatiebepalende human factors;
- de betekenis op het technologische vlak, inclusief eventuele verbetermogelijkheden.

B.7 Projectorganisatie*Organisatie*

- Het project wordt uitgevoerd door TNO-PML, TNO-FEL en TNO-TM samen met het OCMAN en de PLSMP.

- Daarnaast wordt inbreng verwacht van andere geledingen van de krijgsmacht.
- Projectleider is Ir. E.K. Visser van TNO-PML, groep Wapeneffectiviteit.
- Voor de bijdragen van TNO-FEL en TNO-TM zijn respectievelijk verantwoordelijk G.D. Klein Baltink, groep Beleidsondersteuning Landmacht, en Dr. W.A. Lotens, afdeling Werkomgeving.
- Projectbegeleider is LKol G.H. Bakema van het OCMAN.

Kwaliteit

- TNO heeft de benodigde expertise voor een integrale aanpak van het project in nauwe samenwerking met het OCMAN en de PLSMP.
- In TNO is brede kennis aanwezig over SMP-technologieën. TNO-FEL, groep Beleidsondersteuning Landmacht, en TNO-PML, groep Wapeneffectiviteit, beschikken over kennis van het infanteriegevecht in het algemeen en gevechtssimulaties in het bijzonder. TNO-TM is deskundig met betrekking tot human factors.
- De nauwe contacten van TNO met OCMAN en de expertise van het bureau Externe Plannen Infanterie in het infanteriegevecht staan garant voor aansluiting bij de militaire praktijk.
- TNO heeft goede contacten met het buitenland in NATO- en ander verband.

Lokatie

- Interviews enzovoort, worden in principe afgenomen op lokatie bij de KL.
- Sessies in breder KL-verband vinden in principe plaats bij het OCMAN.

B.8 Tijd, capaciteit en kosten

Tijd

- Start van het project binnen 1 maand na bevestiging van de opdracht.
- Na de analysefase volgt een tussenrapportage.
- Totale doorlooptijd 8 maanden tot het indienen van het conceptrapport.
- Een en ander hangt ook af van de bijdragen van de KL.

Capaciteit en kosten

- Een voorlopige capaciteitsraming voor het TNO-aandeel bedraagt 9 hecto-uur.
- Inclusief enkele bijkomende kosten komt dit neer op ongeveer 172 kf.
- Volgens de huidige inzichten is de verdeling als volgt:
 - TNO-PML 2 hu 35 kf;
 - TNO-FEL 5 hu 105 kf;
 - TNO-TM 2 hu 32 kf.
- De gegeven ramingen zijn gebaseerd op drie nader uit te werken Soldier Days.
- Van OCMAN is een aanzienlijke bijdrage gewenst.

Bijlage C Losgekoppeld vizier

Opdrachtgever:	Opleidingscentrum Infanterie
Projectbegeleider:	Maj. J.C.M. Rooskes (OCMAN)
Projectleider:	Dr. F.L. Kooi (TNO-TM)

C.1 Inleiding

De ontwikkeling van waarnemingsmiddelen staat momenteel toe dat sensoren en displays ook op de man gebruikt kunnen worden. Daarmee worden wegen geopend voor verbeterd optreden, waarvan de uitkomst nader vastgesteld moet worden. In het kader van het Focus Programma Soldier Modernisation wordt gekeken naar relevante vraagstellingen. Een schutter staat tijdens het richten en schieten bloot aan vijandelijke waarneming. Door het OCMAN is loskoppeling van wapen en richtmiddel als mogelijk punt van verbetering aangemerkt.

C.2 Probleemstelling

Door de infanterie wordt het afvuren van handwapens via uitlijning met het oog als een belangrijke belemmering ervaren. De meest voor de hand liggende bezwaren tijdens het richten zijn:

- de gedwongen schiethouding;
- de beperkingen die aan gezichtsbescherming en visuele hulpmiddelen worden gesteld;
- het wisselen tussen waarnemen en richten;
- de blootstelling aan vijandelijk zicht.

Als onderliggende probleemstelling kan worden herkend dat de koppeling tussen het visueel richten en het vasthouden van het wapen ongewenst is.

C.3 Doelstelling (EN)

Doel van het project is om een aantal varianten van een losgekoppeld vizier te realiseren en aan de hand van prestatietellingen na te gaan welke voor- en nadelen eraan zitten. Daaruit moet een voorstel resulteren voor verbetering van de huidige situatie, met name hoe gericht kan worden gevuld met geringe blootstelling aan vijandelijke waarneming en zonder het overzicht over het relevante deel van het gevechtsveld te verliezen.

C.4 Werkwijze

De doelstelling wordt bereikt via de volgende stappen.

- Nul fase
 - Een update van een enige tijd geleden uitgevoerde inventarisatie van ontwikkelingen en ervaringen in het buitenland met een losgekoppeld vizier. Op grond van uitkomsten van deze inventarisatie zal na terugkoppeling met de opdrachtgever mogelijk een bijstelling van onderstaande werkwijze plaatsvinden.
- 1e fase
 - Nadere analyse van de verbeteringsmogelijkheden.
 - Ontwerp en realisatie van geïnstrumenteerd richten via een display en via een HMD.
- 2e fase
 - Experimenten met waarneming via doorzicht versus opzichtdisplay en diverse beeldconfiguraties.
 - Prestatiemetingen tijdens direct en indirect richten in de praktijk.
- 3e fase
 - Vaststelling van te eisen specificaties.
 - Verkenning alternatieve vormen van wapen hanteren.
 - Aanbeveling voor praktisch haalbare verbeteringen huidige wijze van vuren.

C.5 Afbakening en relatie met andere projecten

Zonder op de specifieke keuzen en oplossingen vooruit te lopen is het verstandig een aantal langetermijnverwachtingen zoals neergelegd in de rapportage van de NATO-studie Soldier Modernisation in het oog te houden. In dat beeld past het best een richtmiddel waarvan de sensoren aan de situatie aangepast kunnen worden en waarvan het beeld in een met een helm geïntegreerd display wordt weergegeven. Het ligt echter in de bedoeling om met een eenvoudige opzet te starten. In dat verband is het nuttig de voornaamste resultaten van een reeds uitgevoerd en verwant onderzoek aan te halen. In het Head Mounted Visual Aid project is ervaring opgedaan met een losgekoppeld vizier waarvan het beeld in een doorzicht HMD werd getoond. Daaruit kwamen een aantal ergonomische bevindingen naar voren.

- De voordelen zijn het duidelijkst bij taken waarbij de beschikbare zoektijd gering is. Schutters lange afstand (volop zoektijd) hebben de neiging om te zoeken in de richthouding, dat wil zeggen dat ze helemaal niet switchen tussen zoeken en richten, maar liever onhandig zoeken. Vermoedelijk is het zo dat het switchen tijd en inspanning kost en het dus voordelig is als die inspanning verminderd kan worden.
- Over elkaar geprojecteerde scènes, zoals in een doorzicht. HMD werken sterk desoriënterend. Liever werken met een inset, een apart klein beeldje.

- Proeven in Oostdorp lieten zien dat de aandacht voor een los display, wat zich op de arm bevindt, ten koste gaat van de aandacht voor de omgeving. Dit is een typisch geval van verlies van Situational Awareness.
- Dezelfde proeven tonen aan dat bedrading van hoofd naar wapen een handicap vormen.
- De optische kwaliteit, en daaraan gekoppeld de stabiliteit van de HMD, zijn van doorslaggevend belang voor de bruikbaarheid.

In feite zijn er dus verschillende mogelijkheden voor het loskoppelen en in dit project zullen de voor- en nadelen van de mogelijkheden experimenteel worden onderzocht.

C.6 Resultaten

Resultaat fase 0: inventarisatie ontwikkelingen in het buitenland.

Resultaat fase 1: experimenteersysteem en plan beproeving.

Resultaat fase 2: beste keuze display en vaststellen voordeel in de praktijk.

Resultaat fase 3: praktisch haalbare verbetering op korte termijn en vooruitzichten op langere termijn.

Het onderzoek zal gerapporteerd worden per fase in een TNO-rapport.

C.7 Projectorganisatie

Het project wordt door TNO Defensieonderzoek geïntegreerd uitgevoerd met één aanspreekpunt. De voorziene bijdragen van de partijen zijn als volgt.

- TNO-FEL levert een draagbaar videosysteem, waarvan de beelden in diverse lay-outs op een display en op een HMD kunnen worden weergegeven. TNO-TM kan behulpzaam zijn bij de optische implementatie van een en ander, in samenwerking met geïnteresseerde industrie (Oldelft, Virtual IO).
- TNO-PML levert een bijdrage aan het verkennen van de mogelijkheden om op alternatieve wijze wapens te hanteren, afhankelijk van het soort wapen en soort munitie.
- TNO-TM levert de specificatie voor het videosysteem en voert de experimenten uit. TNO-TM stelt in overleg de conclusies op en rapporteert.
- Van het OCMAN wordt medewerking verwacht bij kleinschalige beproeving. Het gaat hierbij om enkele onderofficieren en manschappen, ieder gedurende een of twee dagdelen.

C.8 Tijd, capaciteit en kosten

In onderstaande tabel zijn de kosten (in kf) en de capaciteiten (in hu) voor de verschillende fasen opgenomen. Er is een onderverdeling met betrekking tot de bijdragen van de verschillende TNO-DO-instituten.

Tabel C.1: Tabelbovenschrift.

	0° fase		1° fase		2° fase		3° fase		Totaal
PML		20	1			20	1	40	2
FEL		80	5			16	1	96	6
TM	16	1	32	1	96	6	64	4	192
Investeringen			14		24		38		
Totaal	16	1	146	8	120	6	100	6	366
									20

Daarvan worden 328 kf uit doelfinanciering bestreden en de kf 38 voor investeringen additioneel gefinancierd. fase 0 heeft een doorlooptijd van twee maanden. De fasen 1 tot en met 3 zijn zo gekozen dat de tijdsduur van iedere fase een half jaar is.

C.9 Contactpersonen

TNO-TM

Dr. F.L. Kooi

Frank Kooi (Waarneming) is optometrist, gespecialiseerd in geïnstrumenteerd zien, en heeft ervaring met het betreffende onderwerp door het uitvoeren van het Head Mounted Visual Aid project. Hij zal worden bijgestaan door Ir. Jeroen van de Water (Werkomgeving), die biomedisch ontwerper is en zich bezig houdt met de ergonomische problemen van Soldier Modernisation.

TNO-PML

Dr. M.P.I. Manders

Maarten Manders (Wapeneffectiviteit) is deskundig op het gebied van wapeneffectiviteit en bescherming. Hij staat het project bij met adviezen.

TNO-FEL

Ir. J.L. Joppe

Jan-Leendert Joppe (Elektro-optiek) is deskundig op het gebied van sensoren en hun implementatie. Hij zal zorgen voor de hardware waarmee geëxperimenteerd moet worden.

Bijlage D Verbetering Situational Awareness van de uitgestegen infanterist en zijn groep

Opdrachtgever: Opleidingscentrum Infanterie
Projectbegeleider: LKol J. Meijer (PLSMP)
Projectleider: Ir. A. Bot (TNO-FEL)

D.1 Inleiding

Onder operationele omstandigheden is het voor elke uitgestegen infanterist, deel uitmakend van een groep van maximaal zeven infanteristen te voet en een commandant, van belang om te weten in welke situatie hij en de groep zich bevindt. Een onderdeel van deze zogenaamde situational awareness is dat elke infanterist weet waar hij zich geografisch bevindt oftewel dat hij zijn eigen geografische positie weet. Daarnaast is het voordeelig te weten waar zijn collega-infanteristen zich bevinden. Dit voorstel gaat over een verbetering van het bepalen van de eigen positie alsmede het bepalen van de positie van de andere groepsleden door middel van een eventueel te ontwikkelen elektronisch systeem, waarbij rekening wordt gehouden met toekomstige uitbreiding en verbetering van het systeem met waarnemings- en communicatiemiddelen. Bijkomend voordeel is dat bij toepassing van een elektronisch systeem het verspreidingsgebied van een groep infanteristen groter kan zijn dan bij conventioneel optreden, waarbij veelal onderling zichtcontact wordt gehouden. Daarnaast verbetert het waarnemen van de eigen groep bij nachtelijk optreden.

Het voorstel is gericht op een persoonlijk communicatie- (inclusief spraak), computer- en display-systeem. Naast genoemde verbetering is het minstens zo belangrijk dat, door de gekozen oplossing, mogelijkheden ontstaan in de praktijk te experimenteren met de genoemde persoonlijke digitale uitrusting van de soldaat.

D.2 Probleemstelling

Binnen de Koninklijke Landmacht bestaat behoefte inzicht te krijgen in de mogelijkheden een onderdeel van situational awareness van de uitgestegen infanterist in groepsverband te verbeteren. Hierbij is met name gevraagd een groep uitgestegen infanteristen individueel te voorzien van een GPS-systeem. Binnen dit systeem dienen betrokken te worden:

- een GPS (Global Positioning System) satellietontvanger;
- een communicatiesysteem dat de individuele plaats doorgeeft aan de andere infanteristen;
- begrijpelijke presentatie van de groepssituatie.

De vraag in hoeverre dit systeem conflicteert met de andere uitrustingsstukken zal niet binnen het onderhavige project worden beantwoord, maar in de volgende evolutionaire stap binnen het TNO-DO-focusprogramma.

D.3 Doelstelling(en)

Doelstellingen van dit project zijn:

- formuleren van technische en operationele eisen voor een SDA (Soldier Digital Assistant);
- de realisatie of verwerving van een prototype SDA ter verbetering van het persoonlijk inzicht in de lokatie van de groepsleden van een infanteriegroep;
- ervaring opdoen met de mogelijkheden van een persoonlijk computer- en communicatiesysteem door in de praktijk (te velde) te experimenteren met een eerste versie van een SDA.

D.4 Werkwijze

De ontwikkeling van een systeem ter verbetering van situational awareness zal, op de lange termijn beschouwd, evolutionair gefaseerd plaatsvinden. In deze paragraaf wordt een summiere opsomming gegeven van de nu voorziene evolutionaire stappen, waarin gebruikservaring met producten uit vorige fasen verwerkt zal worden. De overige delen van dit projectvoorstel gaan uitsluitend in op de fasen 1 en 2 van het geheel. De resultaten van de analysefase, fase 1, zullen door de opdrachtgever worden gebruikt als beslis criterium voor de in dit voorstel geformuleerde vervolg fase, fase 2.

Fase 1: Analyse

In deze fase zullen activiteiten plaatsvinden teneinde een goed beeld te krijgen van SDA-ontwikkelingen in met name de Verenigde Staten. Onderzocht zal worden in hoeverre deze ontwikkelingen bruikbaar zijn in de Nederlandse situatie. Ook zal een inventarisatie plaatsvinden van gerelateerde projecten binnen de KL (en binnen TNO), om een inschatting te maken van de effecten van deze gerelateerde projecten op het gebruik en functionaliteit van het in dit voorstel beschreven systeem.

Onderzocht zal worden in hoeverre het mogelijk en wenselijk is om in internationaal verband samen te werken met de grote NATO-partners.

De volgende werkzaamheden zijn voorzien in fase 1:

- inventarisatie van reeds ontwikkelde SDA's in de US;
- het beschrijven van de functionaliteit van deze, reeds ontwikkelde, SDA's;
- inventarisatie en samenvatting van eventueel aanwezige evaluatierapporten van SDA-ontwikkelingen in de US;
- het opstellen van criteria voor het in de Nederlandse situatie uittesten van reeds ontwikkelde SDA's;

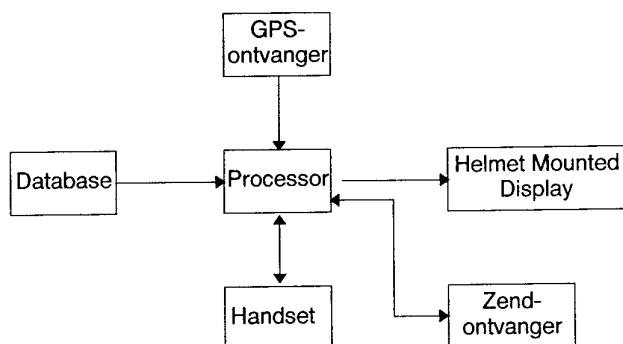
- inventariseer levertijden en prijsinformatie van reeds ontwikkelde SDA's voor experimenteel onderzoek in Nederland.

Aan het eind van de eerste fase zal rapportage van de bevindingen inclusief een voorstel plan-van-aanpak voor fase 2 naar de opdrachtgever plaatsvinden, waarna een keuze kan plaatsvinden voor de invulling van fase 2.

De geplande doorlooptijd van fase 1 is 3 maanden.

Fase 2: Ontwikkeling van een experimentele SDA

Fase 2 bestaat uit het realiseren van versie 1 van een SDA (Soldier Digital Assistant) inclusief communicatie (spraak en data), plaatsbepaling (GPS), display en software alsmede enige door TNO begeleide veldexperimenten. Deze versie moet voldoende functionaliteit bieden om vast te kunnen stellen dat het beoogde concept, te realiseren in de volgende versies, haalbaar en werkbaar is. De eerste versie van de SDA zal worden opgebouwd rond een laptop of palmtop PC, uitgerust met een eenvoudige database met terreingegevens en een standaard GPS-ontvangstdeel. Voor de spraakcommunicatie zal gebruik worden gemaakt van een standaard handset. Deze configuratie is op schematische wijze weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur D.1: Versie 1 van de Soldier Digital Assistant.

Mogelijke vervolgstappen (niet tot het projectvoorstel behorend)

Bij gunstige ervaring met de eerste versie van de SDA, kunnen in volgende fasen de volgende zaken gerealiseerd of onderzocht worden.

- De realisatie van een goed draagbare SDA (versie 2) die minimaal 8 uur continu in bedrijf kan zijn. De nadruk zal hierbij liggen op mogelijke miniaturisatie en beperking van stroomverbruik.
- Het opstellen van een pakket van eisen voor een volgende versie van de SDA, waarin de ervaring met vorige versies verwerkt wordt en een uitgebreidere functionaliteit gerealiseerd zal worden.
- De integratie van andere elementen van het focusprogramma SMP, bijvoorbeeld de display van een vizier-ontkoppeld-wapen of toevoeging van extra waarnemingsmiddelen als camerasyystemen, mijndetectie, chemische of medische sensorsystemen.

D.5 gerelateerde projecten

- Battle Field Managementsystemen. Voor diverse toepassingen wordt gewerkt aan Battle Field Managementsystemen. Een voorbeeld hiervan is een BMS voor het Licht Verkennings- en Bewakingsvoertuig. Uitgestegen verkenners kunnen worden uitgerust met bijvoorbeeld sensoren ten behoeve van verkenningstaken die gekoppeld zijn met het BMS alsmede kan eventueel gebruikgemaakt worden van het communicatiesysteem van het BMS.
- Invoering GPS binnen de KL. De resultaten van de studie ‘invoering GPS binnen de KL’ zijn van direct belang voor het onderhavige project. De binnen genoemd project bijeengebrachte kennis kan direct worden toegepast in dit project.
- De beide tot het Soldier Modernisation Program behorende TNO-zusterprojecten, Soldier Day en Vizierontkoppeld wapen.

Naast genoemde projecten is het van belang kennis te nemen van die projecten die betrekking hebben op de uitrusting van de infanterist. De SDA zal binnen de bestaande uitrustingsstukken ingepast dienen te worden. Denk bijvoorbeeld aan de gehoorbescherming. Hiermee zal waar mogelijk bij de realisatie van fase 2 rekening worden gehouden. Hetzelfde geldt ook voor te gebruiken communicatiemiddelen.

D.6 Resultaten

D.6.1 Fase 1

Resultaat van fase 1 zal zijn een rapportage in de vorm van een TNO-FEL-rapport waarin de uitkomsten zijn opgenomen van de in fase 1 verrichte activiteiten. Voor zover zinvol geacht kunnen aandachtspunten door de opdrachtgever naar voren worden gebracht, in de rapportage meegenomen worden. Het rapport zal door de opdrachtgever worden gebruikt als beslisdocument voor eventuele vervolgwerkzaamheden i.c. fase 2.

D.6.2 Fase 2

De genoemde deliverables van fase 2 hebben uitsluitend betrekking op de realisatie van de eerste versie van de SDA in drievoud. Optioneel zou de SDA versie 1 in achtvoud geleverd kunnen worden. De SDA versie 1 zal bestaan uit de volgende componenten:

- SDA hardware;
- SDA communicatiesysteem;
- SDA toepassingen (software).

D.6.2.1 SDA-hardware

- Een GPS-ontvanger met koppeling aan de computer.

- Een laptop of palmtop computer met een helmet mounted display als alternatief voor het computergebonden display.
- Een handset ten behoeve van spraakcommunicatie.

Optioneel en indien eenvoudig te implementeren:

- het toepassen van ‘differential GPS’ optie om de nauwkeurigheid op te voeren.

D.6.2.2 SDA communicatiesysteem

- Een radio die zowel door de computer als voor spraak gebruikt kan worden. Onderzocht zal worden hoe de integratie van spraak op transmissieniveau zal plaatsvinden.
- Mogelijkheid spraak- en datatransmissie met specifieke personen (bijvoorbeeld alleen met de commandant).

Optioneel en indien eenvoudig te implementeren

- Redundantie in verbindingen doordat ieder lid een automatische relay voor de transmissies is. Hierbij zal een mechanisme noodzakelijk zijn om berichten uit te laten sterven, dit voorkomt mogelijke instabiliteit in het systeem doordat berichten onophoudelijk gerelayeerd worden.
- Beveiligde informatie- en spraakoverdracht, waardoor onder andere authenticatie van groepsleden mogelijk wordt.

D.6.2.3 SDA-toepassingen (software)

- Software om de plaats van de groepsleden aan te geven op het display. Het gaat hier uitsluitend om de weergave van de groepsleden op een kaal raster zonder enige vorm van geografische terreininformatie, indien dit zinvol blijkt.
- De mogelijkheid om de SDA te wissen om te voorkomen dat een tegenstander zich informatie kan verschaffen over de eigen troepen.

Optioneel en indien eenvoudig te implementeren

- Software voor een terugvalmogelijkheid naar centrale transmissie vanuit de commandant, als transmissie vanuit individuele leden niet wenselijk is (radiostilte).
- Software om situatieschetsen te maken en door te geven. Te denken valt hierbij aan het gebruik van een tekenpen als invoerdevice.
- Software om de plaats van de groepsleden aan te geven op een achtergrond waarop geografische informatie is weergegeven op basis van een eenvoudig GIS.

De oplevering en het experimentele gebruik van versie 1 van de SDA zal naar verwachting resulteren in de volgende zaken:

- verbeterd inzicht in de lokatie van de groepsleden onder alle weers- en terreinomstandigheden waarbij geen zichtcontact mogelijk is, waarbij ook de mate van verspreiding van de groep vergroot kan worden;
- verbeterd inzicht in de lokatie van delen van de groep als de groep verspreid is;
- ervaring opdoen met een persoonlijk computer en communicatiesysteem te velde (de SDA);
- ervaring opdoen met een aantal nieuwe mogelijkheden zoals:
 - een (elektronische) kaart per infanterist;

- het kunnen doorgeven en eventueel bijwerken van een elektronische situatieschets door middel van een pen-pad;
- het opvoeren van de verspreidingsgraad van een groep.

D.7 Projectorganisatie

- Eén TNO-DO-brede projectleider die de projectmedewerkers van TNO-FEL, TNO-PML en TNO-TM aanstuurt.
- Eén KL projectbegeleider.

TNO-FEL, TNO-PML en TNO-TM hebben gezamenlijk de expertise om op basis van veelal commerciële apparatuur en software de beschreven fasen te realiseren. De voortgang van het project zal maandelijks met de opdrachtgever besproken worden. De opdrachtbegeleider kan op basis van de voortgang en voorziene beslisspunten de opdracht bijstellen mits de bijstelling binnen het financiële plaatje past en de oplevering qua bruikbaarheid niet in gevaar komt.

Gewenste bijdrage van de KL is als volgt.

- Assistentie bij opstellen van eisen vanuit de operationele sfeer. Hierbij is het van belang om middels periodiek overleg met de opdrachtgever te komen tot een goede betrokkenheid van de gebruiker van het systeem. Het betrekken van de gebruikers in de overlegsituatie is de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever.
- Assistentie bij de experimentele fase waarbij SDA's in het veld gebruikt zullen worden.
- *Voor de langere termijn* is het noodzakelijk een uitspraak te krijgen over de schadelijkheid van het kunnen lokaliseren van personen door de tegenpartij op basis van radio-uitzending. Dit punt is met name van belang voor volgende versies van de SDA. Mogelijk dat de schadelijkheid scenario-afhankelijk is. In het algemeen zijn radio-uitzendingen peilbaar, ook EOV-maatregelen als frequency hopping geven geen verbetering.
- Voorzien is dat de groep naar een luister-mode overgaat waarin alleen gegevens die door de commandant verkregen zijn, worden uitgezonden. Natuurlijk kunnen alternatieven voor het gebruik van de radio in parallel lopende projecten worden onderzocht.

D.8 Tijd, planning, capaciteit en kosten

De geplande doorlooptijd van fase 1 is 3 maanden. De geplande inspanning van fase 1 bedraagt 160 uur. De hiermee gemoeide kosten bedragen 28.5 kf.

Fase 2 van het project zal een doorlooptijd van 12 maanden hebben. Na circa 6 maanden na de start van fase 2 zal de communicatiecomponent van de SDA gereed zijn. Na 9 maanden zal een experimentele versie van de SDA worden opgeleverd, die voldoende functionaliteit heeft voor veldexperimenten. Ervaring van deze experimenten zullen, indien mogelijk, verwerkt worden in de af te leve-

ren SDA, versie 1. Opgemerkt zij dat hierbij uitgegaan is van een in eigen beheer ontwikkelde SDA. In geval van aanschaf van een in het buitenland ontwikkelde SDA zal fase 2 een andere invulling hebben.

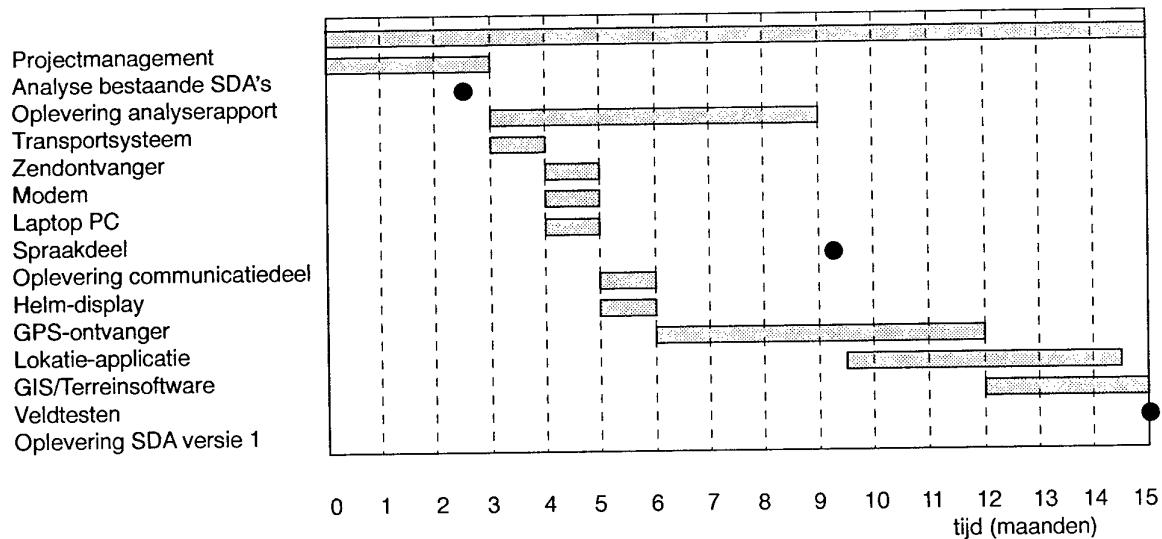
Indicatie verdeling werk over TNO-DO-laboratoria:

- Fase 1 TNO-FEL 160 uur;
- Fase 2 TNO-PML 100 uur;
- TNO-TM 300 uur;
- TNO-FEL 2100 uur.

In onderstaande figuur is een globale planning gegeven van de werkzaamheden van fase 2.

De inspanning en de materiële kosten behorend tot fase 2 staan gespecificeerd in de onderstaande tabel. In deze kosten is de aflevering van twee (2) SDA's inbegrepen. Afhankelijk van de ervaring kan een gehele groep uitgerust worden met een persoonlijke SDA. Op basis van de huidige inzichten, wordt de prijs van één additionele SDA op ongeveer f 30.000 geraamd.

De calculatie van de materiaalkosten voor fase 2 is op traditionele wijze uitgevoerd op basis van de ongunstigst denkbare situatie. Het aanschaffen van deelcomponenten zal in overleg met de opdrachtgever plaatsvinden, waarbij zo mogelijk civiele apparatuur of bestaande KL-apparatuur zal worden verworven, hetgeen over het algemeen een kostenverlagend effect heeft.



Figuur D.2: Globale planning van de fasen 1 en 2.

Tabel D.1: Inspanningen fase 2.

Activiteit	Personele in-spanning [uur]	Materiële lasten [kf]
Projectmanagement, algemene activiteiten en onvoorzien Kort onderzoek naar internationale ontwikkelingen om indruk te krijgen van beschikbare producten in andere programma's. Projectmanagement.	450	10
Transportsysteem Onderzoeken welk (COTS) transportsysteem (zoals TCP/IP) het meest geschikt is. Implementatie van het transportsysteem. Ontwerpen TDMA-proces. Implementatie van het TDMA-proces	700	0
Zendontvanger Opstellen van eisen voor de radio. Aankopen van een radio	40	22.5
Modem (vercijfering optioneel) Vaststellen welke type modem bruikbaar is + aanschaf	40	7,5
GPS-ontvanger Vaststellen welke GPS-module benodigd is + aanschaf	40	15
Hardware platform en invoerdevice Onderzoeken welke type laptop-PC voldoet + aanschaf	20	22.5
Helm met display en headset Onderzoek beschikbaarheid en bruikbaarheid van helmet mounted displays. Aanschaf helmet + display	20	15
Spraakapplicatie Vaststellen welke vocoder benodigd is + aanschaf	40	7,5
Lokatie-applicatie Opstellen eisen, Analyse, Realisatie van de lokatie-applicatie.	450	0
Terreindatabase Opstellen eisen, Analyse, Realisatie van een eenvoudige terreindatabase-applicatie.	300	0
Experimenteer fase Onderzoek gebruiksspecten en terugkoppeling ervaring van SDA gebruik te velde.	400	0
Totaal	2500	90
Additionele SDA's	n.t.b.	30
Kosten van één additionele SDA		

Voor wat betreft de materiële lasten zijn opgemerkt dat de genoemde bedragen gelden voor de realisatie van 3 SDA's.

Bijlage E Functions of the DUTCH Soldier System (Engelstalig)

Dr. M.W. Leeuw	TNO Prins Maurits Laboratory
Dr. W. Lotens	TNO Human Factors Research Institute
LKol G.H. Bakema	RNLA Manoeuvre Training Center
Maj. J. C.M. Roosken	RNLA Manoeuvre Training Center

E.1 Introduction

The reassessment of the role of the dismounted soldier has spawned a number of national programmes to improve the soldier's equipment. In addition to these national programmes NATO started to think about ways of improving the efficiency and effectiveness of the soldier. In 1992 NATO published an outline of a NATO staff target [1] which laid down the parameters of the future NATO Soldier System. A central theme in this paper is that the soldier, just like an armored vehicle or a naval vessel, has to be regarded as a weapon system consisting of modular components. Modular built systems are based on the notion that a *one model fits all* solution is not the way to go. Instead one opts for systems built from modules: the battlefield commander can select modules appropriate for the mission at hand. Because of this modularity the system can be adapted on the fly.

AC225/PIII/WG3 has been tasked to define the modules and interfaces for the NATO Soldier System. As such a Soldier System has not been defined ever before, this is a daunting task. that can be accomplished in a number of ways. One such way is outlined in this paper. First, the main functions of the Soldier System will be described. On the basis of these functions a conceptual view of the Soldier System will be painted. In a following paper using this conceptual view modules and corresponding interfaces will be defined.

The requirements for the Soldier System have to be derived from the main mission of the future NATO dismounted soldier. The operational mission of the dismounted soldier will continue to be 'to close with and destroy enemy forces; to hold or capture ground; and to separate elements of the enemy so that they can be destroyed in detail' [2]. The Soldier System should execute his mission all over the world both in daylight and at night under all kinds of weather conditions. To be able to execute this mission the dismounted soldier needs five capabilities:

- lethality;
- survivability;
- command and control;
- mobility;
- sustainability.

As the soldier is at the core of the Soldier System, human factors consideration are of the utmost concern when considering measures to enhance the Soldier System.

Furthermore, training the Soldier System will have to be a major element of an improvement effort as well.

E.2 Functions of the soldier system

The functions of the Soldier System will be described on the basis of the five capability areas mentioned above.

E.2.1 Lethality

The objective of the Soldier System in this area is to provide fire power on the battlefield in order to incapacitate the enemy.

To be lethal the Soldier System has to perform a number of functions:

- observe the battlefield and detect events occurring on the battlefield;
- recognize an event as a possible target;
- identify the target and classify the target as a valid target;
- relay and receive information on targets identified;
- acquire the target (aiming and ranging);
- engage the target;
- evaluate the result of the engagement.

Based on the outcome of the evaluation the Soldier System will re-engage the target or start a observation target acquisition cycle. If the Soldier Systems runs out of resources, the Soldier System has to suspend this cycle to resupply.

E.2.2 Survivability

The objective of this capability is to enable the Soldier System to survive the threats he will encounter while on a mission. These threats can be either natural or man-made in origin. An extensive list of natural and man-made threats relevant to the Soldier System has been compiled by AC225/PIII/WG3 [3].

The functions the Soldier System has to perform to survive man-made threats on the battlefield can be expressed as follows:

- to avoid detection;
- to deceive the enemy;
- to detect threats;
- to receive and transmit information on threats identified;
- to prepare defensive positions;
- to provide protection (blast, DEW, bullets, fragments, NBC);

With respect to surviving threats induced by the weather and the terrain the following functions can be distinguished.

- Predict terrain and weather conditions.
- Monitor current terrain and weather conditions.
- Relay information on current terrain and weather conditions.
- Adapt equipment to current terrain and weather conditions.
- With respect to the threats posed by animals and insects the functions identified for the man-made threats are applicable.

E.2.3 Command and control

The objective of the capability is to extend the battle space of the Soldier System. Intrasquad communication will enhance the effectiveness of the squad; intersquad communication will enhance the effectiveness of higher level units as well.

The main functions in this capability area are:

- to receive information;
- to process information;
- to store information;
- to present information;
- to distribute information.

The information can be for example situation reports (status on ammo, water, rations, health, weather, equipment) and SALUTE-reports (size of enemy, activity, logistics, unit, time and equipment).

E.2.4 Mobility

The objective of this capability area is to extend the geographic sphere of influence of the Soldier System.

The main functions of the Soldier System in this capability area:

- to orientate;
- to navigate;
- to receive and provide information on the terrain;
- to traverse at foot;
- to carry his load while on the move;
- mount / dismount vehicle;

Preferably, the Soldier System is undetectable while on the move.

E.2.5 Sustainability

The objective of this capability area is to lengthen the time the Soldier System can be effective on the battlefield.

In order to sustain himself the Soldier System has be able to:

- to support his natural functions (eating, drinking, sleeping, relaxation);
- to support equipment requirements (power, munition, make repairs, decontamination);
- to monitor health;
- to administer first aid (including NBC).

E.2.6 References

- [1] Parameters of the future NATO Soldier System,
AC/225(Panel III/WG3)D/2, Brussels (1992).
- [2] Operational concept for the NATO individual combat soldier,
NAAG(PIII/WG3)D/3, Brussels (1995).
- [3] Threat document,
NAAG(PIII/WG3)D/..., Brussels (1996).

REPORT DOCUMENTATION PAGE

(MOD-NL)

1. DEFENCE REPORT NO. (MOD-NL)	2. RECIPIENT'S ACCESSION NO.	3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NO.
TD96-0446		PML 1996-A119
4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO.	5. CONTRACT NO.	6. REPORT DATE
212496287	A96KL411	June 1997
7. NUMBER OF PAGES	8. NUMBER OF REFERENCES	9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED
49 (incl. 4 annexes, excl. RDP & distribution list)	3	Final

10. TITLE AND SUBTITLE

Stand van zaken Focusprogramma Soldier Modernisation
 [Progress report Focus programme Soldier Modernisation]

11. AUTHOR(S)

Dr. M.W. Leeuw

12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES)

TNO Prins Maurits Laboratory, P.O. Box 45, 2280 AA Rijswijk, The Netherlands
 Lange Kleiweg 137, Rijswijk, The Netherlands

13. SPONSORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES)

LAS/DB&P/BO/OB, P.O. Box 3003, 3800 DA Amersfoort, The Netherlands

14. SUPPLEMENTARY NOTES

The classification designation Ongerubriceerd is equivalent to Unclassified.

15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS (1044 BYTE))

This report gives an update on the status of the Focus programme Soldier Modernisation in the middle of 1996. The objective of the Focus programme is to increase the effectiveness of the Dutch dismounted soldier system. The Focus programme is concerned with the future technological possibilities of developing an integrated soldier system. The following goals have to be met: to prepare planning and develop projects; to analyse and evaluate Dutch equipment and scenarios; to evaluate international SMP developments; to participate in NATO SMP efforts. During the year, three focus projects started: definition of the Soldier Day; improvement of the situational awareness of the dismounted soldier system and his squad; disconnected rifle. The report contains a chapter dealing with international and multilateral efforts on Soldier Modernisation. The aim of that chapter is to gain insight into international developments in order to define promising possibilities for The Netherlands to participate in international programmes.

16. DESCRIPTORS**IDENTIFIERS**

Military personnel
 Modernisation
 Effectiveness
 Scenarios

**17a. SECURITY CLASSIFICATION
(OF REPORT)**

Ongerubriceerd

**17b. SECURITY CLASSIFICATION
(OF PAGE)**

Ongerubriceerd

**17c. SECURITY CLASSIFICATION
(OF ABSTRACT)**

Ongerubriceerd

18. DISTRIBUTION AVAILABILITY STATEMENT**17d. SECURITY CLASSIFICATION
(OF TITLES)**

Ongerubriceerd

Unlimited Distribution

Distributielijst *

1*/2* DWOO
3 DWOO
4 HWO-KL
5* HWO-KLu
6* HWO-KM
7 LAS/DB&P/BO/OB, Programmaleider SMP
LKol J. Meijer
8 OCMAN/Externe Plannen Infanterie
LKol G.H. Bakema
9 LAS/DB&P/BO/OB
Maj. M.A. van der Laan
10 LAS/DB&P/BO/CIV
LKol ir. L.P. Booman
11 DMKL/BVC&PGU
J. Porsius
12 DMKL/MAN
LKol ir. P.J. Bons
13 DMKM/Bevoorrading
Kltz. R.C van Dam
14 DOPKLu/AGW/GRO
Maj. D.W.G. Hoogsteder
15 Marstaf/SOMARNS
Maj. Marns. T. Buijs
16 Bureau TNO-DO
17 TNO-DO
Ir. W.C. Borawitz
18/19 TNO-FEL
D.W. Fikkert en Ir. J. Sluiter
20/21 TNO-TM
Dr. W. Lotens en Dr. ir. A. van Meeteren
22/24 Bibliotheek KMA
25* Lid Instituuts Advies Raad PML
Prof. dr. F.N. Hooge
26* Lid Instituuts Advies Raad PML
Prof. dr. U.A. Th. Brinkman
27 TNO-PML, Directeur; daarna reserve
28 TNO-PML, Directeur Programma; daarna reserve
29 TNO-PML, Hoofd Divisie Toxische Stoffen
Dr. ir. J. Medema
30 TNO-PML Divisie Toxische Stoffen, Hoofd Groep Huidbescherming en Risico-analyse
Dr. M.W. Leeuw
31 TNO-PML Divisie Wapens en Wapenplatformen, Groep Wapeneffectiviteit
Dr. ir. M.P.I. Manders
32 TNO-PML, Documentatie
33 TNO-PML, Archief

* De met een asterisk (*) gemerkte instanties/personen ontvangen uitsluitend de titelpagina, het managementuittreksel, de documentatiepagina en de distributielijst van het rapport.